

BERNARD FRANÇOIS MARIE DELESPINASSE

SIMULAÇÃO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de "Mestre em Ciências Florestais".

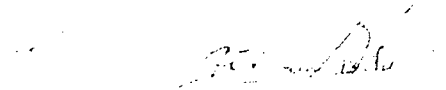
CURITIBA
1995

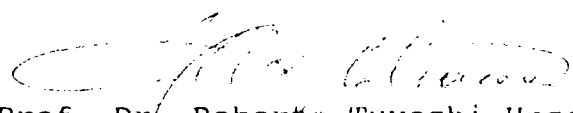
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

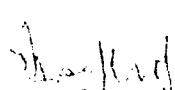
P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pelo candidato **BERNARD FRANÇOIS MARIE DELASPINASSE**, sob o título "**SIMULAÇÃO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS NO BRASIL**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração em **ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL**. Após haver analisado o referido trabalho e arguido o candidato são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação com média final: (9,4), correspondente ao conceito: (A).

Curitiba, 11 de agosto de 1995


Pesq. Dr. Honorino Roque Rodigheri
Primeiro Examinador


Prof. Dr. Roberto Tsyoshi Hosokawa
Segundo Examinador


Prof. Dr. Vitor Afonso Hoeflich
Orientador e Presidente da Banca

*Dedico a
Minha Esposa Maria Eleusa,
aos Meus Filhos Carolina, Michel, Louise e Letícia,
aos Meus Pais, e
especialmente
ao Meu Sogro Antonio Bini*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor orientador, Dr. Vitor Afonso Hoeflich, pela orientação, sugestões, compreensão e estímulo durante o transcorrer do curso e elaboração deste trabalho.

Ao Professor Roberto Hosokava, co-orientador, que em muito colaborou para superar as dificuldades surgidas durante o Curso de Pós-graduação bem como na elaboração do presente documento, tendo sido um incentivador de nossas atividades no curso de Pós-graduação.

À STCP Engenharia de Projetos Ltda., que através de sua Diretoria permitiu que desenvolvêssemos o Curso de Pós-graduação, bem como pelo apoio material, dos recursos da computação, do empréstimo de informações valiosas, todos de fundamental importância na elaboração deste trabalho.

À ABIMCE - Associação Brasileira da Indústria de Madeira Compensada e Industrializada, pela cessão das informações disponíveis.

À Coordenação do Curso de Pós-graduação, aos funcionários da Secretaria que colaboraram durante o curso e na execução deste trabalho.

Aos colegas de trabalho da STCP Engenharia de Projetos Ltda., que contribuíram decisivamente para a elaboração deste documento, através de sugestões, colaboração e incentivo.

À todas as pessoas que colaboraram com os seus conhecimentos, amizade e incentivo para a conclusão deste trabalho.

BIOGRAFIA

BERNARD FRANÇOIS MARIE DELESPINASSE, filho de Jean Delespinasse e Juliette Jeanne Henriette Delespinasse, nasceu em Pau, França, em 14 de março de 1951

Concluiu o curso primário no Colégio "Santa Maria" em Curitiba, Paraná em 1961. Em 1966, concluiu o curso ginásial no Colégio Estadual "Rio Branco" em Curitiba, Paraná. Em 1969, concluiu o 2º grau no Colégio Estadual "Hildebrando de Araújo" em Curitiba, Paraná.

Ingressou no Curso de Engenharia Florestal na Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no ano de 1973, graduando-se em fins de 1976.

Iniciou suas atividades profissionais na RIGESA Papel, Celulose e Embalagens Ltda em 1977, onde foi responsável pelo suprimento da indústria até o ano de 1981.

Ingressou no Curso de Engenharia de Segurança no Trabalho da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no ano de 1978, graduando-se no mesmo ano.

Em 1981, ingressou na CEVAL FLORESTAL S/A, empresa do Grupo Hering, onde desenvolveu atividades profissionais até 1983.

Entre 1983 e 1984, desenvolveu atividades profissionais na "Madeira José Alves", empresa do Grupo "Alô Brasil".

Durante o ano de 1985 foi proprietário da empresa "Delespinasse Comércio de Madeiras Ltda"

No ano de 1986, ingressou na STC Engenharia, onde desenvolveu atividades profissionais até o ano de 1989, transferindo-se posteriormente para sua sucessora STCP Engenharia de Projetos Ltda, onde atua profissionalmente.

Ingressou no Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, área de concentração em Economia e Política Florestal, a nível de mestrado, no ano de 1989.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivos Gerais	3
1.1.2 Objetivos Específicos.....	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 A INDÚSTRIA DE COMPENSADO NO BRASIL.....	4
2.1.1 Aspectos Gerais.....	4
2.1.2 Número de Empresas e Produção	5
2.1.3 Produtos e Mercados.....	7
2.1.3.1 Produtos.....	7
2.1.3.2 Mercado Nacional	8
2.1.3.3 Exportação	9
2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS DA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS	10
2.2.1 Estrutura de Custos da Indústria de Compensados	10
2.2.2 Preços de Compensados	11

2.3 CUSTO PADRÃO	12
2.4 PROCEDIMENTOS EM ANÁLISE DE INVESTIMENTO	13
2.4.1 Taxa Mínima de Atratividade.....	14
2.4.2 Depreciação.....	15
2.4.3 Métodos para Seleção de Alternativas.....	15
2.4.3.1 Método do custo anual	15
2.4.3.2 Método do valor presente	16
2.4.3.3 Método da taxa interna de retorno (TIR)	16
2.4.4 Risco e Incerteza	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DA INDÚSTRIA PADRÃO DE COMPENSADOS	18
3.2 DIMENSIONAMENTO DA INDÚSTRIA "PADRÃO"	19
3.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	20
3.4 PRODUTOS, MERCADOS E PREÇOS	20
3.4.1 Produtos Considerados.....	20
3.4.2 Mercados	22
3.4.3 Preços de Compensados	23
3.5 DIMENSIONAMENTO DA PRODUÇÃO	25
3.6 DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS DA INDÚSTRIA PADRÃO DE COMPENSADOS	25

3.6.1 Bases para Dimensionamento de Prensa.....	26
3.6.2 Tempo de Prensa Necessário	27
3.6.3 Número de Prensas Necessárias	28
3.7 INVESTIMENTOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E OBRAS CIVIS	28
3.8 MATÉRIAS-PRIMAS, INSUMOS E UTILIDADES	30
3.8.1 Matérias-Primas de Base Florestal	30
3.8.1.1 Características	31
3.8.1.2 Origem e preços	32
3.8.1.3 Consumo	32
3.8.2. Insumos.....	35
3.8.2.1 Características	35
3.8.2.2 Origem e preços	37
3.8.2.3 Consumo mensal.....	37
3.8.3 Utilidades	39
3.9 MÃO-DE-OBRA, SALÁRIOS E ENCARGOS.....	40
3.10 TRANSPORTES - FRETES	41
3.11 DEPRECIAÇÃO.....	42
3.12 DESPESAS GERAIS	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4.1 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS SITUAÇÕES	44
4.1.1 Custo da Matéria-Prima.....	44

4.1.2 Custos dos Insumos	45
4.1.3 Energia Elétrica	45
4.1.4 Mão-de-Obra.....	46
4.1.5 Despesas Gerais.....	46
4.1.6 Fretes das Matérias-Primas	46
4.1.7 Custos de Manutenção.....	47
4.2 ESTIMATIVAS DE RECEITAS	48
4.3 CUSTOS DE VENDAS	49
4.4 DEPRECIAÇÃO.....	50
4.5 CUSTOS TOTAIS	50
4.6 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS SITUAÇÕES	54
4.6.1 Investimentos Totais.....	54
4.6.2 Avaliação Econômica das Situações.....	61
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CLASSES DE PRODUÇÃO.....	5
TABELA 2 - PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO BRASIL	6
TABELA 3 - CONSUMO DE COMPENSADO NO BRASIL	9
TABELA 4 - EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE COMPENSADOS	10
TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO DOS ITENS DE CUSTO NA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS	11
TABELA 6 - NÚMERO TOTAL DE FIRMAS E VOLUME PRODUZIDO DE COMPENSADOS NO ESTADO DO PARANÁ POR CLASSE DE PRODUÇÃO	19
TABELA 7 - CONSUMO DE COMPENSADO NO BRASIL	22
TABELA 8 - ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO POR ESPESSURA - (ANO BASE - 1988)	23
TABELA 9 - PREÇOS DE COMPENSADOS (EM US\$/m ³ POSTO SÃO PAULO).....	24
TABELA 10 - PREÇOS MÉDIOS DOS COMPENSADOS POSTO SÃO PAULO	24
TABELA 11 - MIX DE PRODUÇÃO DE COMPENSADOS - VOLUMES EM m ³ /MÊS ...	25
TABELA 12 - TEMPOS MÉDIOS DE OPERAÇÃO DE PRENSAS.....	27
TABELA 13 - TEMPO NECESSÁRIO PARA UMA PRENSA 15 GAVETAS	27
TABELA 14 - INVESTIMENTOS EM EQUIPAMENTOS.....	29
TABELA 15 - ÁREAS CONSTRUÍDAS DE EDIFICAÇÕES E INVESTIMENTOS.....	30
TABELA 16 - PREÇOS DAS LÂMINAS (EM US\$ POSTO NAS INDÚSTRIAS DE LÂMINAS)	33
TABELA 17 - PREÇOS MÉDIOS DE LÂMINAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
TABELA 18 - CONSUMO ANUAL DE LÂMINAS (m ³).....	34
TABELA 19 - ADESIVOS À BASE DE RESINA URÉIA-FORMOL PARA COMPENSADOS COM PRENSAGEM A QUENTE	35
TABELA 20 - PREÇOS DOS INSUMOS (EM US\$)	37
TABELA 21 - ÁREA A SER APLICADA O ADESIVO (m ² /ANO)	38

TABELA 22 - MÃO-DE-OBRA, SALÁRIOS E ENCARGOS (US\$/MÊS)	41
TABELA 23 - CUSTO ANUAL DA MATÉRIA-PRIMA BÁSICA (LÂMINAS)	44
TABELA 24 - CUSTO ANUAL DOS INSUMOS	45
TABELA 25 - CUSTOS ANUAIS DA MÃO-DE-OBRA	46
TABELA 26 - CUSTOS DE TRANSPORTE DAS LÂMINAS.....	47
TABELA 27 - CUSTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO DAS SITUAÇÕES	47
TABELA 28 - ESTIMATIVAS DE RECEITAS PARA A 1 ^a SITUAÇÃO.....	48
TABELA 29 - ESTIMATIVAS DE RECEITAS PARA A 2 ^a E 3 ^a SITUAÇÃO.....	48
TABELA 30 - CUSTOS DE VENDAS DAS SITUAÇÕES	49
TABELA 31 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 1 ^a SITUAÇÃO.....	51
TABELA 32 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 2 ^a SITUAÇÃO.....	52
TABELA 33 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 3 ^a SITUAÇÃO.....	53
TABELA 34 - INVESTIMENTOS FIXOS INICIAIS.....	54
TABELA 35 - DESPESAS PRÉ-OPERACIONAIS	55
TABELA 36 - BASES PARA O CÁLCULO DO CAPITAL DE GIRO	56
TABELA 37 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 1 ^a SITUAÇÃO.....	57
TABELA 38 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 2 ^a SITUAÇÃO.....	58
TABELA 39 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 3 ^a SITUAÇÃO.....	59
TABELA 40 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 1 ^a SITUAÇÃO.....	60
TABELA 41 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 2 ^a SITUAÇÃO.....	60
TABELA 42 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 3 ^a SITUAÇÃO.....	61
TABELA 43 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 1 ^a SITUAÇÃO	62
TABELA 44 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 2 ^a SITUAÇÃO	62

TABELA 45 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 3 ^a SITUAÇÃO	63
TABELA 46 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE - 1 ^a SITUAÇÃO	64
TABELA 47 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE - 2 ^a SITUAÇÃO	64
TABELA 48 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE - 3 ^a SITUAÇÃO	64

RESUMO

Simulou-se a análise de investimentos de uma indústria padrão de compensados com vistas a demonstrar a importância da origem da matéria-prima nos custos de produção dos compensados e de outros fatores influenciados pela localização da indústria. Para tal três alternativas foram estudadas: Indústria localizada no norte do país (Belém) utilizando exclusivamente lâminas torneadas de madeiras tropicais; Indústria localizada no sul do país (Curitiba) utilizando exclusivamente lâminas torneadas de madeiras tropicais; Indústria localizada no sul (Curitiba) utilizando para capa dos compensados lâminas torneadas de madeiras tropicais e para miolo lâminas de *Pinus spp.* Para a condução das análises, dimensionou-se uma indústria padrão com base nas indústrias instaladas no Estado do Paraná, onde considerou-se os investimentos necessários a sua implementação, os mercados de matérias-primas e produtos com seus respectivos preços, os custos regionais de mão-de-obra, transporte e outros itens intervenientes na rentabilidade do empreendimento. O método de análise utilizado considerou como parâmetro a taxa interna de retorno e para a avaliação das possíveis interferências decorrentes de variações dos itens de custos mais importantes, tais como custos da matéria-prima e preços dos compensados, promoveu-se a análise de sensibilidade. Os resultados obtidos apontaram que a participação dos custos da matéria-prima de base florestal é significativa portanto, numa análise de esta deve ser considerada nas suas mais variadas formas de incidência, qual sejam, origem fisiogeográfica, espécie e qualidade. As variações ocorridas nos resultados decorrentes dos custos com os fretes, insumos diversos e até mesmo nos custos com a mão-de-obra, demonstram a importância de se analisar a localização da indústria. No caso da alternativa que considera a indústria instalada no norte consumindo madeiras tropicais, o fator que influenciou fortemente nos resultados, foi o menor preço obtido pelo compensado na região norte do país. Este é decorrente da distância que separa a indústria do centro consumidor considerado para o produto. Influência semelhante ocorre com a indústria situada no sul, neste caso diz respeito ao custo de abastecimento da indústria com a matéria-prima de base florestal originada no norte do Brasil e transportada para o sul. Em ambos os casos, os custos de transporte foi fator decisivo na obtenção dos resultados. No caso da indústria instalada no sul consumindo parte de madeiras tropicais e parte *Pinus spp* foi a que apresentou o melhor resultado, pois além de fabricar um produto com a mesma performance econômica que o das outras alternativas, permitiu uma melhor composição entre a distância do centro consumidor do compensado e as distâncias das fontes da matéria-prima de base florestal, reduzindo com isto significativamente os custos com transporte. As análises de sensibilidade das situações simuladas, demonstraram que as variações no preço do produto final (no caso o compensado), tem influência significativa na taxa interna de retorno, podendo até mesmo inviabilizar determinado investimento.

ABSTRACT

In this study an investment analysis was simulated based on a standard plywood mill. The objective was to investigate the impact of the industry localization in the production costs considering different raw material source and other aspects. Three alternatives were studied: A plywood mill located in the north (Belém), using only tropical veneer; A plywood mill located in the south (Curitiba), using only tropical veneer; A plywood mill located in the south (Curitiba), using tropical veneer for the face and *Pinus spp* veneer for the core. In order to carry out the analysis an typical plywood industry was considered. This standard mill was used for the determination of investment level, labor costs, raw material costs, transportation costs, selling prices and other aspects needed for the investment analysis. The internal rate of return was used to compare the three alternatives. In order to evaluate the impact of raw material costs and selling prices in the profitability of the mill an sensitiveness analysis was also carried out. The results obtained point out that raw material costs have a significant participation on the total costs. As a result a profitability analysis has to consider several aspects including source of the raw material, quality and species. Transportation costs, labor and other inputs costs also are influenced by the plant location and have an influence on the production costs. In the case of the plywood mill installed in the north the component with the strongest influence in the profitability was the selling price of the product. The main reason was the distance between the production facilities and the main market with is located in the southern region. For an industry located in the south, using tropical veneer, the main cost component that affect profitability was the cost of raw material. For both cases a mill in the north and in the south transportation costs are an important component. A plywood located in the south, using tropical veneer for faces and pine from plantation for the core has highest profitability. Such mill is more efficient than the other two alternatives analyzed and average transportation distances for both, raw material an final products, are substantially reduced. The reduction in the transportation costs has an positive and significant impact in the profitability. The sensitiveness analysis pointed out that selling price has a strong influence on the internal rate of return. Relatively small variation in the selling price can result in significant losses.

1 INTRODUÇÃO

O compensado vem sendo produzido no Brasil há aproximadamente 50 anos. A primeira indústria de compensado foi instalada na década de 40, simultaneamente com a criação do INSTITUTO NACIONAL DO PINHO com o objetivo de atender, em princípio, a demanda da Europa. As indústrias de compensados instalaram-se inicialmente na região sul atraídas pela grande disponibilidade de matéria-prima de alta qualidade representada, na época, pelo PINHEIRO DO PARANÁ - *Araucária Angustifolia* ABIMCE (1986).

A produção de compensados no Brasil, por muitos anos, ficou fortemente concentrada na região sul e, como já mencionado, a fonte de matéria-prima principal foi o Pinheiro do Paraná.

A redução da oferta de matéria-prima no sul foi o fator decisivo para o deslocamento de fábricas e principalmente para a instalação de novas unidades na região norte do país. Isto ocorreu a partir dos anos 70, sendo que a implantação das fábricas deu-se em locais em que pudessem ser superadas as dificuldades regionais de falta de infra-estrutura de transporte e processamento, como Belém e Manaus, onde praticamente toda matéria-prima utilizada é originária de florestas de várzea e transportada pelos rios na forma de jangadas ou em balsas ABIMCE (1986).

Com a melhoria da infra-estrutura em outros pontos da Amazônia, devido inicialmente a um avanço das fronteiras agrícolas e pecuárias, a indústria de compensado começou a surgir também no sul do Pará, em Rondônia e ao longo do eixo Belém-Brasília. Nestas novas áreas a matéria-prima básica é originária de florestas de terra firme, com facilidades de transporte rodoviário TOMASELLI (1989).

É difícil precisar o número exato de fábricas de compensado instaladas no Brasil pela própria dinâmica do setor e pela predominância de pequenas unidades TOMASELLI

(1989) estimou existirem aproximadamente 250 fábricas em 1989, com uma capacidade instalada em torno de 3.000.000 de metros cúbicos ao ano.

Para os próximos anos prevê-se o aumento da capacidade instalada com a implantação de novas fábricas, em particular na região sul, para o aproveitamento de madeiras de reflorestamento.

A matéria-prima utilizada pela grande maioria das empresas na produção de compensados multilaminados é proveniente quase que exclusivamente da Amazônia. Estima-se que para a indústria localizada na região sul, 50 % da sua matéria-prima é proveniente da Região Norte do país TOMASELLI (1989). Embora haja um crescimento na oferta de lâminas de madeira reflorestada (*Pinus spp.*), não é esperado que esta oferta mude significativamente o quadro, principalmente a curto prazo. Isto quer dizer que os fretes deverão continuar a ter contribuição significativa no custo do produto acabado das fábricas localizadas no sul do país. Embora este fator possa ser considerado como uma vantagem para as fábricas localizadas na Amazônia, as dificuldades de infra-estrutura de transporte e processamento, apoio técnico, serviços, mão-de-obra, fretes de matérias-primas secundárias (colas e outros), reduz significativamente possíveis ganhos TOMASELLI (1989). Não pode ser obviamente esquecido que os principais centros consumidores estão na região sudeste e sul do país, e o frete passa a ser um componente significativo no preço final para o consumidor.

Segundo dados da ABIMCE (1991), cerca de 70 % das lâminas consumidas hoje na produção de compensados são originariamente do norte. Portanto existe um forte fluxo de lâminas na direção norte-sul.

Com o aumento dos custos de transporte, atingindo índices superiores à inflação em alguns momentos, a tendência dos fabricantes de compensados localizados na região sul é a de reduzir a participação de lâminas originárias do norte. Com isto vem aumentando o consumo de lâminas de *Pinus spp.* No entanto, permanecem as limitações de qualidade no caso das lâminas de capa, que continuam sendo trazidas do norte do país.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo primordial da dissertação, é demonstrar a importância da origem da matéria-prima nos custos de produção dos compensados e de outros fatores influenciados pela localização da indústria. Para tal três alternativas foram estudadas

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar economicamente os resultados obtidos com uma indústria de compensados localizada no norte do país (Belém) em que se utiliza como matéria-prima para sua produção de compensados capa e miolo de lâminas torneadas de madeiras tropicais;
- b) Avaliar economicamente os resultados obtidos com a mesma indústria de compensados, agora localizada no sul do país (Curitiba), utilizando na sua produção de compensados lâminas torneadas de madeiras tropicais, tanto para capa como para miolo;
- c) Avaliar economicamente os resultados obtidos com a indústria de compensados localizada no sul do país (Curitiba) utilizando como matéria-prima para capa dos compensados, lâminas torneadas de madeiras tropicais e miolo destes compensados, lâminas de *Pinus* spp.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A INDÚSTRIA DE COMPENSADO NO BRASIL

2.1.1 Aspectos Gerais

A industrialização da madeira e produtos florestais no Brasil teve como base, inicialmente, as reservas florestais naturais das regiões sul e sudeste, destacando-se a floresta atlântica e as matas de araucária. Atualmente, esta indústria depende, de forma crescente, da matéria-prima oriunda de florestas implantadas nas regiões sul e sudeste e da floresta Amazônica FONTES (1990).

Entretanto, o programa de reflorestamento brasileiro mudou o comportamento de uso da madeira quanto a origem e tipo de matéria prima para a produção de compensados. Neste aspecto, o passo dado pelo Instituto Nacional do Pinho na década de 1940 foi de grande importância pois, hoje, as indústrias que reflorestaram na época, tem o fornecimento garantido de madeiras, principalmente as do gênero *Pinus*.

Assim, há uma tendência na indústria instalada no sul, de incrementar parte de sua produção com base nos reflorestamentos com aquelas espécies TEREZO (1990).

A Revista BRASIL MADEIRA, em 1981, já apontava as possibilidades e o uso em pequena escala do gênero *Pinus* na produção dos compensados multilaminados.

Segundo JANKOWSKY (1978), é tecnicamente viável utilizar madeira de *pinus* para a produção de Lâminas e painéis compensados de boa qualidade para uso em móveis.

Quantitativamente, em valores aproximados, 60% das lâminas consumidas pelo sul e sudeste e 90% das lâminas exportadas são originárias da Amazônia Brasileira, onde se encontram 20% das indústrias brasileiras de compensados FONTES (1990).

2.1.2 Número de Empresas e Produção

O Setor Florestal Industrial brasileiro é ainda constituído, em sua maioria, por pequenas e médias empresas familiares com predominância de equipamentos pouco sofisticados, de baixa tecnologia e rendimentos. Nesse aspecto, as indústrias de chapa e painéis apresentam hoje uma defasagem tecnológica da ordem de 25 a 30 anos em relação aos países mais desenvolvidos FONTES (1990).

SILVA (1987), dividiu a indústria de compensados no Paraná em 4 classes de produção de acordo com o apresentado na tabela 1.

TABELA 1 - CLASSES DE PRODUÇÃO

CLASSE DE PRODUÇÃO	PRODUÇÃO (m³/mês)
01	0 - 499
02	500 - 999
03	1.000 - 1.999
04	+ 2.000

Fonte: SILVA (1987)

Das 67 firmas existentes no Estado do Paraná, SILVA (1987), em seu estudo abrangeu 46 % delas, as quais foram responsáveis por 56,83 % da produção de compensados do Estado. Das 31 firmas entrevistadas por SILVA (1987), a média de produção por empresa foi de 858 m³ / mês.

TOMASELLI (1988), estimou existir aproximadamente 250 fábricas em operação com uma capacidade instalada de cerca de 3.000.000 m³/ano. A tabela 2 demonstra a evolução da produção de compensados no Brasil considerando os dois maiores setores consumidores.

TABELA 2 - PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO BRASIL

ANO	PRODUÇÃO (1.000 m³)		TOTAL
	CONSTRUÇÃO	MOVELEIRO	
1978	360	360	720
1979	480	520	1.000
1980	420	480	900
1981	360	460	820
1982	300	510	810
1983	250	450	700
1984	300	600	900
1985	400	700	1.100
1986	470	880	1.350
1987	480	720	1.200
1988	484	849	1.333
1989	475	955	1.430
1990	434	926	1.360
1991	480	771	1.251

Fonte: STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. (1993)

A ociosidade média das firmas do Paraná, apresentadas por SILVA (1987), foi de 29,8% sendo que para as firmas das classes 1, 2, 3 e 4 encontrou 40,16%, 25,73%, 28,88 % e 10,83% de ociosidade, respectivamente.

As regiões responsáveis pela contribuição na produção de compensados são: ABIMCE (1991).

a) Região sul:

A indústria de compensados se encontra relativamente distribuída, atingindo os três Estados. Esta região é responsável por cerca de 50 % da produção nacional.

b) Região norte:

Nesta região existem pólos bem definidos, sendo os principais as regiões de Manaus e Belém. Existem pólos secundários no eixo Belém-Brasília, sul do Pará, Rondônia e Mato Grosso, que somados aos principais pólos participam com cerca de 30% da produção nacional.

As regiões Nordeste, Centro-Oeste (menos o Estado do Mato Grosso) e Sudeste participam com apenas 20% da produção nacional de compensados.

2.1.3 Produtos e Mercados

2.1.3.1 Produtos

Na atualidade a madeira compensada possui suas normas registradas junto ao INMETRO. As chapas de compensados produzidas no Brasil podem ser classificadas conforme TOMASELLI (1988) e IBDF (1985), em:

a) Compensado uso geral:

São chapas de madeira compensada, multilaminada, cujo adesivo empregado na sua fabricação a restringe ao uso interno. Estas têm grande aplicação na indústria moveleira.

b) Forma de concreto:

São chapas de madeira compensada, multilaminada, e cuja colagem é a prova d'água, admitindo-se portanto o uso exterior. Este produto é largamente empregado na construção civil.

c) Compensado decorativo:

Estas chapas recebem na sua superfície uma lâmina de madeira (faqueada) considerada como "decorativa", e a colagem deve ser do tipo intermediária, ou seja, podem ser utilizadas em ambientes de alta umidade relativa, e eventualmente entrar em contato com a água. O uso final deste produto é principalmente na fabricação de móveis.

d) Compensado industrial:

São chapas que possuem menor restrição em termos de aparência e o adesivo utilizado deve ser do tipo "a prova d'água". A utilização é muito ampla, destacando-se as embalagens.

e) Compensado naval:

São chapas classificadas genericamente como de uso exterior, portanto de colagem a prova d'água, com alta resistência mecânica e montagem perfeita. Destina-se normalmente ao uso em aplicações que exigem o contato direto com a água, como por exemplo, a construção naval.

f) Compensado sarrafeado:

São chapas cujo miolo é formado por sarrafos colados lateralmente ou não. O adesivo utilizado na sua produção a classifica como chapa de uso interior. A aplicação restringe-se basicamente à indústria moveleira.

Dos dez tipos de compensados levantados por SILVA (1987), 77% das firmas pesquisadas produzem o compensado denominado de "comum", 42% o do tipo "forma de concreto" e 35% o do tipo "naval".

O compensado denominado de "comum" é o classificado como sendo o de uso geral pelas normas técnicas implementadas pelo IBDF (1985).

2.1.3.2 Mercado nacional.

A região sudeste aponta como sendo a maior consumidora de compensados e o fluxo principal de compensados é hoje na direção de São Paulo, tendo sua origem na região Amazônica ou no sul do país. ABIMCE (1991).

Na tabela 3 apresenta-se uma série histórica do consumo de compensados no Brasil, segundo dados da STCP (1993).

Em 1988 a ABIMCE em levantamentos feitos na grande São Paulo, apresentou uma estimativa da participação dos compensados por espessuras e obteve 21% para as chapas finas, 22% para as médias e 57% para as grossas.

TABELA 3 - CONSUMO DE COMPENSADO NO BRASIL.

ANO	VOLUME (1.000 m³)		TOTAL
	CONSTRUÇÃO	INTERIOR	
1977	335	304	639
1978	337	289	626
1979	448	421	869
1980	391	393	784
1981	327	360	687
1982	276	438	714
1983	206	320	526
1984	239	418	657
1985	332	498	830
1986	406	687	1.093
1987	423	548	971
1988	414	639	1.053
1989	400	730	1.130
1990	359	689	1.048
1991	400	531	931

Fonte: STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. (1993)

2.1.3.3 Exportação.

Os mercados tradicionais do compensado brasileiro, segundo OLIVEIRA (1988), são os Estados Unidos, o Reino Unido, Porto Rico, e em menor grau, a Alemanha. GRAÇA: HOEFLICH e HALISKI (1988), colocam a Itália, nesta lista, no lugar da Alemanha.

Em 1987, o compensado brasileiro representou cerca de 4% das importações dos EUA e 8% do compensado importado pelo Reino Unido e a aplicação principal nestes países é na indústria de móveis OLIVEIRA (1988).

No que se refere às exportações de compensados, LADEIRA (1988), observou que o setor tem tido um desenvolvimento acelerado e OLIVEIRA (1988), apontou a modificação do quadro da proporção das exportações em relação a produção que passou de 10% em 1978 para 23%, em 1984-1985 e 25% em 1987.

A tabela 4 apresenta as exportações brasileiras de compensados no período de 1977 a 1991 e demonstra claramente o desenvolvimento acelerado das exportações citadas por OLIVEIRA (1988) e LADEIRA (1988).

TABELA 4 - EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE COMPENSADOS

ANO	VOLUME (1000 m³)		TOTAL
	CONSTRUÇÃO	INTERIOR	
1977	15	46	61
1978	23	71	94
1979	32	99	131
1980	29	87	116
1981	33	100	133
1982	24	72	96
1983	44	130	174
1984	61	182	243
1985	68	202	270
1986	64	193	157
1987	57	172	229
1988	70	210	280
1989	75	225	300
1990	75	237	312
1991	80	240	320

Fonte: ABIMCE (1991); CACEX (1982); FAO (1989); FAO (1992)

2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS DA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS

2.2.1 Estrutura de Custos da Indústria de Compensados

Na estrutura de custos, apresentada por SILVA (1987), para as quatro classes de produção da indústria de compensados no Estado do Paraná, demonstrou a grande participação da matéria-prima no custo total. A tabela 5 apresenta a participação percentual

dos itens de custos no custo total médio para a classe de produção entre 500 e 999 m³ de compensados/mês.

TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO DOS ITENS DE CUSTO NA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS.

ITENS DE CUSTO	%
CUSTO VARIÁVEL	
Matéria-prima	72,41
Cola	5,68
Insumos	6,16
Armazenamento	0,98
CUSTO VARIÁVEL MÉDIO	85,22
CUSTO FIXO	
Administração	1,27
Terreno	1,39
Mão-de-Obra	6,51
Equipamentos	1,53
Edificações	4,09
CUSTO FIXO MÉDIO	14,78
CUSTO TOTAL MÉDIO	100,00

Fonte: . SILVA (1987)

LOPEZ; SPERANDIO (1988), apontam como médias nas estruturas de custos da indústria de compensados do Paraná: a matéria-prima participa com 70%; a mão-de-obra com 8%; a cola com 6% e os demais itens com 16%.

2.2.2 Preços de Compensados

LOPEZ; SPERANDIO (1988), analisaram o comportamento dos preços de compensados no Brasil, no período do primeiro trimestre de 1980 até o primeiro trimestre de 1987. Observaram que os preços se comportaram de forma cíclica e crescente. A taxa de

crescimento trimestral cumulativa foi em torno de 4.25 % a 4.82 % , fato que atribuíram fundamentalmente à escassez de matéria prima e observaram, também, que o "Plano Cruzado" interrompeu as variações cíclicas que vinham acontecendo e produziu uma elevação de preços.

2.3 CUSTO PADRÃO

LIMA (1973), define o custo padrão como aquele que resulta de dimensionamento dos fatores de produção, em termos constantes, relativamente as espécies, quantidades e valores aplicados em cada produto.

É comum que o conceito de custo-padrão deve representar o "custo ideal" (ou teórico), somente viável no caso de haver estabilidade nos fatores de produção e na sua expressão monetária, quanto a preços, salários e despesas. Sendo difícil ocorrer esta estabilidade o custo padrão torna-se inaplicável.

A palavra "constante", quer dizer "invariável", e isto leva muitas pessoas a julgarem inaplicável o custo padrão, segundo LIMA (1973), se as variações se repetem, elas também são constantes e, nesse caso, o problema consiste em conhecê-las antecipadamente, para serem computadas no cálculo, que assim compreenderá números médios, refletindo a realidade da empresa, no tocante a determinado período de operações.

Um outro conceito muito mais válido e prático segundo MARTINS (1985), é o do custo-padrão corrente. Este diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período para um determinado produto ou serviço, mas com a diferença de levar em conta as deficiências sabidamente existentes.

É comum ouvir-se no Brasil a expressão "custo- padrão é ideal mas inaplicável no Brasil por causa da inflação".

Segundo INDICIBUS (1986), a existência do fenômeno inflacionário deve levar-nos a procurar os instrumentos para corrigir seus efeitos, sem abandonar técnicas tradicionais e

poderosas como a dos custos-padrão. Diz ainda, que quanto maior a incerteza com relação ao futuro, mais necessita-se de planejamento e previsão.

Para minimizar este problema, MARTINS (1985), sugere fazer a fixação do custo padrão em termos de uma moeda fictícia ou até mesmo conhecida, porém estável.

SALVADORI (1986), diz ser os pontos a seguir apresentados, os mais importantes e suficientes a satisfazer a idéia de padrão, quais sejam:

- a) que está sendo feito o melhor uso das matérias-primas e que a proporção de refugo é razoável;
- b) que a mão de obra direta utilizada é adequada, que o tempo de produção é razoável e que a qualidade do produto é satisfatória;
- c) que o fluxo de produção através dos vários processos é satisfatório e que não ocorrem interrupções desnecessárias;
- d) que a fábrica e o equipamento estão sendo utilizados com eficiência razoável;
- e) que as matérias auxiliares não estão sendo usadas de forma extravagante;
- f) que o tempo ocioso ou de espera dos operários ou do equipamento está sendo mantido ao mínimo;
- g) que a eficiência ou ineficiência na produção não está sendo ocultada pelas variações nos preços de compra ou venda;
- h) que os custos não estão sendo distorcidos pelas mudanças no volume de produção.

A adoção do conceito de custo padrão no seu mais amplo sentido, dentre outras aplicações, permite dar mais confiabilidade na elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica de empreendimentos, ou melhor, em análises de investimentos LIMA (1973).

2.4 PROCEDIMENTOS EM ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Análise de investimentos, segundo FLEISCHER (1973), é o processo de seleção entre propostas alternativas de investimento, a fim de maximizar os lucros a longo prazo.

FLEISCHER (1973) apresenta de forma resumida os seguintes procedimentos para análise de investimentos:

- a) Estabelecer a taxa mínima de atratividade de retorno;
- b) Descrever todas as consequências prospectivas;
- c) Determinar a quantia e o cronograma de todos os fluxos de caixa, antes dos impostos:
 - Investimento de capital e capital de giro;
 - Resultados operacionais;
 - Valor residual.
- d) Descrever o esquema de depreciação;
- e) Determinar os fluxos de caixa depois dos impostos:
 - Renda tributável;
 - Taxa de imposto;
 - Fluxos de caixa para os impostos.
- f) Determinar a medida de eficácia (valor presente, taxa de retorno etc.);
- g) Comparar com os critérios:
 - Valor presente maior que zero;
 - Taxa de retorno do projeto maior do que a taxa mínima de atratividade de retorno.
- h) Considerar formalmente risco e incerteza.

2.4.1 Taxa Mínima de Atratividade

O custo de capital de participação, segundo HESS (1980), é uma função das oportunidades internas bem como das alternativas externas disponíveis aos acionistas; o custo do capital é determinado pelos pagamentos de juros relativos à dívida numa dada estrutura de capital. Portanto, como o custo médio ponderado do capital representa um "preço" pago por unidade monetária disponível para investimento, ele é equivalente ao retorno mínimo que deve ser obtido se o valor da firma para os proprietários não deve decrescer, isto é, a taxa de

retorno desejada deve ser pelo menos da mesma magnitude que o custo médio ponderado do capital.

2.4.2 Depreciação

A contabilidade da depreciação é um sistema de contabilidade que tem como objetivo distribuir o custo ou outro valor básico dos ativos tangíveis de capital, menos o residual (se houver), pelo período estimado de vida útil da unidade (que pode ser um grupo de ativos), de forma sistemática e racional. É um processo de atribuição, não de valoração. Depreciação relativa a um ano é a parte da carga total, sob um tal sistema, atribuída ao ano. FLEISCHER (1973). O autor, apresenta os seguintes métodos de depreciação :

- a) método linear;
- b) método exponencial;
- c) método da soma dos dígitos;
- d) método do fundo de renovação para contabilidade da depreciação;
- e) método da soma inversa dos dígitos ;
- f) método da depreciação por produção.

2.4.3 Métodos para Seleção de Alternativas

Vários métodos podem ser descritos para a seleção de alternativas no processo de orçamento de capital. Cada um destes métodos é equivalente no sentido de que adequadamente aplicados levam a soluções idênticas HIRSHFELD (1986).

2.4.3.1 Método do custo anual

O método do custo anual transforma todos os fluxos de caixa em uma série uniforme equivalente. O método é também chamado "método do benefício líquido anual", pois a consequência econômica relativa a cada alternativa é uma função direta da quantia em que os fluxos de caixa positivos ao final do período excedem os fluxos de caixa negativos ao final do

período. Um período é, em geral, um ano, portanto, o método resulta em valores computados para benefícios anuais ou, alternativamente, para custo anual HIRSHFELD (1986).

2.4.3.2 Método do valor presente.

A característica essencial do método do valor presente é o desconto para o valor presente de todos os fluxos de caixa esperados como resultado de uma decisão de investimento. Isto é, a fim de satisfazer ao requisito básico, segundo o qual as alternativas devam ser comparadas somente se as conseqüências monetárias forem medidas em um ponto comum no tempo, a "data presente" é arbitrariamente selecionada como o ponto de referência FLEISCHER (1973).

2.4.3.3 Método da taxa interna de retorno (TIR)

Segundo FLEISCHER (1973), a taxa de retorno de uma dada proposta de investimento é a taxa de juros para a qual o valor presente dos recebimentos resultantes do projeto é exatamente igual ao valor presente dos desembolsos. HARRISON (1978), apresenta alternativamente que é a taxa de juros em que o valor presente líquido de todos os recebimentos e pagamentos é igual a zero, onde os recebimentos e pagamentos são tratados como fluxo de caixa positivos e negativos respectivamente.

2.4.4 Incerteza

Os problemas de aplicação de capital, segundo FLEISCHER (1973), invariavelmente relacionam-se com o futuro. O passado é de interesse apenas na medida em que fornece informação a respeito das quantias e do tempo esperado dos futuros fluxos de caixa. Em vista desta ênfase, é necessário, dirigir-se ao problema da incerteza que está sempre associada às estimativas dos futuros eventos. Uma das técnicas que pode ser usada para considerar a incerteza é a análise de sensibilidade FLEISCHER (1973).

Quando uma pequena mudança no valor de uma particular estimativa resulta em mudança na escolha da alternativa, diz-se que a decisão é sensível àquela estimativa. Ao

contrário, a decisão é insensível à estimativa quando variações relativamente amplas na estimativa original não modificam a solução original FLEISCHER (1973).

Segundo HARRISON (1978), este é um enfoque e não uma técnica bem definida. Este autor assim explica o enfoque da análise de sensibilidade: para cada uma das variáveis associadas a um projeto, especifica-se não só o seu valor mais provável como também os seus limites superior e inferior de variação. A seguir, calculam-se os fluxos de caixa obtidos, se esses valores-limite realmente ocorressem. Com isso passa-se a ter três conjuntos de fluxos de caixa previstos para o projeto: um correspondente à estimativa na média, e mais dois, correspondendo aos limites inferior e superior. Calculam-se então, os valores do Valor Presente Líquido (ou Taxa Interna de Retorno, o que for mais apropriado) para cada um dos três conjuntos de valores. Tem-se, assim, um conjunto de valores possíveis para o Valor Presente Líquido em função do comportamento de uma variável HARRISON (1978).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS

Considerando-se que o objetivo do trabalho é analisar alternativas geradas pela origem da matéria-prima, apresenta-se a seguir as três situações que o presente trabalho aborda.

1ª Situação

Indústria padrão de compensado instalada no norte do País utilizando-se somente lâminas de madeiras tropicais para a produção dos compensados. Na análise, considera o resultado econômico tendo levado em conta que o centro de consumo seja a região da Grande São Paulo (Capital do Estado de São Paulo e os municípios limítrofes).

2ª Situação

Indústria padrão de compensado instalada no sul do País utilizando-se somente lâminas de madeiras tropicais na produção dos compensados. Considera-se também a região de São Paulo como centro de consumo dos produtos.

3ª Situação

Indústria padrão de compensado instalada no sul do País utilizando-se de lâminas de madeiras tropicais como capa e contra-capas dos compensados multilaminados e como miolo destes utiliza-se de lâminas de *Pinus spp.* A região de São Paulo também é considerada como o centro de consumo do produto.

O método de análise consiste em comparar as três situações, demonstrando a importância da origem da matéria-prima nos custos de produção dos compensados

multilaminados e de outros fatores importantes que também são influenciados pela localização da indústria

3.2 DIMENSIONAMENTO DA INDÚSTRIA "PADRÃO"

O dimensionamento da indústria "padrão", está relacionado diretamente ao tamanho da empresa. SILVA (1987), pesquisou as indústrias do Paraná obtendo como média de produção mensal o volume de 858 m³ de compensados por firma (Tabela 6).

TABELA 6 - NÚMERO TOTAL DE FIRMAS E VOLUME PRODUZIDO DE COMPENSADOS NO ESTADO DO PARANÁ POR CLASSE DE PRODUÇÃO.

CLASSE DE PRODUÇÃO em m ³ /mês	TOTAL DE FIRMAS		VOLUME PRODUZIDO POR MÊS	
	T	%	m ³	%
01 - (0 - 499)	29	43,28	6.100	13,04
02 - (500 - 999)	18	26,86	12.200	26,07
03 - (1.000 - 1.999)	15	22,39	16.510	35,29
04 - (+ 2.000)	05	7,46	11.979	26,60
TOTAL	67	100,00	46.789	100,00

Fonte: SILVA (1987)

Considerando que o sul participa com cerca de 50 % da produção nacional e que o Paraná no sul é o produtor de maior peso, com uma média de 858 m³ / mês por empresa, passa-se a considerar neste trabalho uma empresa da classe 02 como sendo a indústria "padrão" brasileira.

3.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

De uma forma geral e resumida, o processo produtivo dos compensados multilaminados de uso geral compreende as seguintes operações:

- a) As lâminas produzidas e já secas, são preparadas para a composição das chapas. Esta preparação envolve guilhotinas e juntadeiras de lâminas, que lhes deixam nas dimensões necessárias ao processo;
- b) as lâminas capas e miolo comprido vão diretamente para as mesas de montagem das chapas;
- c) as lâminas de miolo para a passadeira de cola, que é um equipamento que aplica a cola, previamente preparada, em ambas as faces;
- d) segue-se a montagem da chapa intercalando as camadas de lâminas com cola e sem cola, de modo que a direção das fibras de uma lâmina seja perpendicular a de sua(s) adjacente(s);
- e) leva-se a chapa montada para a prensa, onde é então prensada a quente (95 c), para que se efetue a perfeita adesão e cura da cola;
- f) retiradas da prensa, as chapas são cortadas em suas dimensões finais na serra esquadrejadeira;
- g) para dar o acabamento final nas chapas, estas são lixadas em equipamentos próprios para dar aspecto liso e dar a espessura "bitola" final do produto.

3.4 PRODUTOS, MERCADOS E PREÇOS

3.4.1 Produtos Considerados

Qualquer variação entre as dimensões de uma chapa de compensado multilaminado, poderá constituir-se num produto diferenciado e até mesmo a mudança da espécie florestal

utilizada. Se fossem abordados todos os tipos e dimensões de compensados comercializados atualmente, haveria um número muito grande de alternativas de produção para uma unidade qualquer, o que torna extenso e desnecessário uma abordagem do gênero.

SILVA (1987), em sua dissertação verificou que no Paraná dos 10 tipos diferentes de compensados o denominado de "compensado comum" é produzido por 77.42 % das empresas pesquisadas.

Desta forma, para o presente estudo, considera-se que a indústria padrão terá como produto, o compensado multilaminado Uso Geral (comum) com colagem uréia- formol, para uso interno, com capa de virola e miolo de virola e/ou *Pinus spp*.

Para a produção de multilaminados de uso geral, procurou-se restringir no seguinte "MIX" de produtos a serem considerados nas situações em estudo:

1ª. Situação - Indústria no norte utilizando madeiras tropicais

Compensados multilaminados de uso geral com as camadas de lâminas de face, miolo e contra-face de espécies de madeiras tropicais, nas seguintes dimensões :

- a) Comprimento 2.20 metros;
- b) largura 1.60 metros;
- c) espessuras de 4, e 15 mm.

2ª. Situação - Indústria no sul utilizando madeiras tropicais

Compensados multilaminados de uso geral com as camadas de lâminas e dimensões idênticas a 1ª. situação.

3ª. Situação - Indústria no sul utilizando madeiras tropicais e *Pinus spp*

Compensados multilaminados de uso geral com as camadas de lâminas de face e contra-face de madeiras de espécies de origem tropical e as camadas de lâminas de miolo de *Pinus spp*. As dimensões dos compensados são as mesmas que na 1ª situação.

Na composição dos produtos considerados nas três situações, considera-se o adesivo a base de uréia, sem resistência a umidade.

O acabamento superficial é feito através da operação de lixamento em equipamento apropriado.

3.4.2 Mercados

Na tabela 7 é apresentado o consumo de compensado por tipo (construção civil e moveleiro) e para o total. Como pode ser observado para o compensado moveleiro o consumo interno se manteve sempre superior ao consumo do compensado para construção.

Os maiores consumidores de compensados estão localizados na região sudeste, particularmente na região de São Paulo. O sudeste é produtor de compensados, mas é também o maior importador. Assim sendo, o principal fluxo de compensados é hoje na direção de São Paulo, tendo sua origem na região Amazônica ou no sul do país.

Como o visto, estes produtos têm na indústria do mobiliário seu principal segmento consumidor e o principal polo consumidor é a região de São Paulo.

Assim sendo, a avaliação dos resultados obtidos levam sempre em consideração este polo consumidor como referência para os custos das situações em análise.

TABELA 7 - CONSUMO DE COMPENSADO NO BRASIL.

ANO	VOLUME (1.000 m³)		TOTAL
	CONSTRUÇÃO	INTERIOR	
1977	335	304	639
1978	337	289	626
1979	448	421	869
1980	391	393	784
1981	327	360	687
1982	276	438	714
1983	206	320	526
1984	239	418	657
1985	332	498	830
1986	406	687	1.093
1987	423	548	971
1988	414	639	1.053
1989	400	730	1.130
1990	359	689	1.048
1991	400	531	931

Fonte: STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. (1993).

Para uma avaliação do consumo interno por espessura, apresenta-se na tabela 8 uma estimativa promovida pela ABIMCE em 1991.

**TABELA 8 - ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO POR ESPESSURA
(ANO BASE - 1988)**

ESPESSURA (mm)	VOLUME (1.000 m³)	%
até 4	80	12,5
6	55	8,6
9	80	12,5
12	60	9,4
15	244	38,2
18	60	9,4
20 e acima	60	9,4

Fonte: ABIMCE (1991).

3.4.3 Preços de Compensados

Os preços considerados, foram determinados por meio de consultas a ABIMCE e a partir do banco de dados da STCP, 1993, que os obteve junto a diversas empresas do setor.

Os valores apresentados na tabela 9 demonstram as séries históricas para cada uma das diferentes bitolas de compensados e os preços a serem considerados levam em conta as tendências dos preços, procurando-se evitar "picos" que não correspondam a realidade destes. Além disto, utiliza-se como base monetária o dólar, que apesar de também ter inflação permite minimizar a influência desta.

Os preços dos produtos são todos postos na região da grande São Paulo e quando são analisados estatisticamente obtém-se os valores apresentados na tabela 10, os quais passam a ser considerados para a composição da receita das três situações em análise.

TABELA 9 - PREÇOS DE COMPENSADOS (EM US\$/m³ POSTO SÃO PAULO).

ANO	1987		1988		1989		1990		1991	
BITOLA	4 mm	15mm	4mm	15mm	4mm	15mm	4mm	15mm	4mm	15mm
JAN	389	319	478	301	641	486	642	469	390	280
FEV	506	380	485	303	626	442	638	498	420	301
MAR	628	474	567	343	635	442	627	490	420	302
ABR	695	515	611	363	629	461	597	466	495	358
MAI	643	443	532	341	580	425	625	473	520	367
JUN	510	345	577	324	630	453	635	503	548	382
JUL	522	335	559	362	635	457	687	533	605	422
AGO	541	320	578	405	645	470	645	492	650	471
SET	513	305	580	410	687	501	621	474	630	451
OUT	515	353	598	413	635	451	582	444	506	364
NOV	485	320	623	409	625	430	568	435	432	313
DEZ	451	339	570	414	620	458	470	358	502	354

Fonte: ABIMCE (1987 - 1991);

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. (1993).

TABELA 10 - PREÇOS MÉDIOS DOS COMPENSADOS POSTO SÃO PAULO.

BITOLAS	PREÇO MÉDIO	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS PREÇOS			
(mm)	(US\$/m ³)	S2	S	SX	SXY%
4	569.98	5.821,6442	76,2997	9,85	2,89
15	405.20	4.578,1598	67,6621	8,74	3,60

Fonte: Cálculos do Autor.

3.5 DIMENSIONAMENTO DA PRODUÇÃO.

De conformidade com o item 3.2 deste trabalho, o porte da indústria padrão a ser considerado é da classe 2, ou seja, com capacidade de produzir entre 500 e 999 m³/mês.

Para ser mais específico, considera-se a média aproximada de 860 m³/mês o que é bem próximo do definido por SILVA (1987), como sendo a produção média por empresa no Estado do Paraná.

Considerando o volume de produção de 860 m³/mês, equivalentes a 10.320m³ anuais, a estimativa de participação por espessura de chapas apresentada pela ABIMCE (1991) (Tabela 8 / Item 3.4.2), e agrupando-se em torno de dois grupos de espessuras (finas - 4mm e 6mm e grossas - as demais espessuras) tem-se o "MIX" de produção de compensados apresentado na tabela 11.

TABELA 11 - MIX DE PRODUÇÃO DE COMPENSADOS

DIMENSÕES DOS PRODUTOS (mm)	PARTICIPAÇÃO (%)	VOLUME DE PRODUÇÃO (m ³ /ano)
2200 x 1600 x 4	21,12	2.180,00
2200 x 1600 x 15	78,88	8.140,00
TOTAL	100,00	10.320.00

Fonte: Cálculos do Autor

3.6 DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS DE UMA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS

O equipamento básico de uma indústria de compensados são as "prensas" nela instaladas e os demais equipamentos são consequência destas. Sendo assim, dimensiona-se os equipamentos a partir das necessidades de prensas.

Para a determinação do número de prensas necessárias, relacionou-se o número de horas disponíveis num mês para uma determinada produção com o número de horas que uma prensa precisa para processar a mesma produção.

O número de horas disponíveis num mês considera uma situação "padrão" de um turno de trabalho com a limitação de 44 horas semanais previstas na legislação vigente.

Obteve-se o tempo necessário para uma determinada prensa processar a produção, multiplicando-se o tempo de ciclo para cada bitola (espessura da chapa) pelo número de ciclos necessários para cada produto. Soma-se, finalmente, os tempos de todos os produtos considerados.

O tempo de ciclo é nada mais que a soma dos tempos de prensagem, tempo de carga e descarga das prensas.

Os tempos de prensagem consideram as regras determinadas pela ALBA QUÍMICA (1990) a ser visto em item mais adiante, e em levantamentos feitos junto a alguns fabricantes de compensados.

Neste trabalho, considera-se apenas o uso de prensa de 16 pratos, ou seja, 15 gavetas processando 15 chapas por ciclo. Esta opção considera a informação obtida dos fabricantes do equipamento como sendo a mais vendida para o setor da indústria de madeira compensada, atingindo 80% das prensas comercializadas no país.

3.6.1 Bases Para Dimensionamento de Prensa

a) Tempo de Prensagem

Sendo o tempo de prensagem diretamente dependente das condições de umidade das lâminas, que por sua vez permitem níveis de temperatura correspondentes, observou-se, através de consultas a diversas empresas, que utilizam em média lâminas miolo com umidade entre 8 e 10% e de 12% para capa, com a temperatura da prensa entre 95 e 110°C, o que é compatível com o indicado pelo fabricante da resina uréia - formol no seu manual orientativo ALBA QUÍMICA (1990).

b) Tempo de carregamento e descarga

Em cronometragens feitas em três empresas diferentes, observou-se que os tempos para carga e descarga das prensas variou em função das dificuldades de manuseio dos sanduíches, obtendo-se como tempos médios os apresentados na tabela 12.

TABELA 12 - TEMPOS MÉDIOS DE OPERAÇÃO DE PRENSAS. (ALBA, 1990)

ESPESSURA DAS CHAPAS (mm)	TEMPO DE PRENSAGEM + TEMPO BASE (min)	TEMPO DE CARGA E DESCARGA (min)*	TEMPO DE CICLO (min)
4	3 + 3	2,0	8,0
15	13 + 3	3,0	19,0

Fonte: Dados do Levantamento de campo.
ALBA QUÍMICA (1990)

3.6.2 Tempo de Prensa Necessário

Para a obtenção do tempo total de que uma prensa de 15 gavetas necessita para processar todo o volume de compensados programados, multiplica-se o tempo de ciclo para cada bitola pelo respectivo número de ciclos necessários ao produto, totalizando-se finalmente os tempos de todos os produtos. Os resultados obtidos, são apresentados na tabela 13

TABELA 13 - TEMPO NECESSÁRIO DE UMA PRENSA COM 15 GAVETAS PARA O VOLUME DE PRODUÇÃO DIMENSIONADO

ESPESSURA DAS CHAPAS (mm)	VOLUME DE PRODUÇÃO (m³/mês)	NÚMERO DE CHAPAS	NÚMERO DE CICLOS	TEMPO POR CICLO (min)	TEMPO TOTAL PARA PRODUÇÃO (min.)
4	181,632	12.900	860,0	8,0	6.880,0
15	678.368	12848	856,5	19,0	16.273,5

Fonte : Dados elaborados pelo autor

No tabela acima apresentado, pode-se observar que são necessários um total mensal de 23.153 minutos, ou seja 385 horas de produção de uma prensa com 15 gavetas.

3.6.3 Número de Prensas Necessárias

Numa condição padrão, em que considera um turno de trabalho com a limitação de 44 horas semanais, determinou-se a média mensal para um ano como sendo de 180 horas disponíveis para o trabalho, já considerados os dias inativos referentes ao fim-de-semana remunerado e feriados.

Ao relacionarmos as horas necessárias de produção para uma prensa de 15 gavetas com o número de horas disponíveis, conclui-se ser necessário 2,2 prensas. Nestas condições, pode-se também concluir que o nível de ociosidade da empresa padrão considerada neste estudo é de 27%, o que é bem próximo do nível de ociosidade de 28% encontrado por SILVA (1987), para o Estado do Paraná.

3.7 INVESTIMENTOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E OBRAS CIVIS

Uma vez definidas as prensas necessárias à produção, levantou-se os demais equipamentos que se fazem necessários ao processo produtivo como um todo. Os preços e as características destes foram fornecidas pelos fabricantes.

A partir da quantidade de equipamentos e do conhecimento do fluxo do processo produtivo, definiu-se as construções necessárias para o funcionamento da indústria. Os investimentos nesta área foram determinados com base em uma publicação especializada A CONSTRUÇÃO (1991), que fornece o custo médio por metro quadrado do tipo de construção industrial.

Na tabela 14 apresenta-se a lista dos equipamentos necessários a produção, com seus preços unitários atualizados com base em consultas feitas aos fabricantes dos mesmos.

Na tabela 15 discrimina-se a área de edificações necessárias para abrigar os equipamentos, estoques e a estrutura administrativa da empresa. Tomou-se o valor encontrado na revista A CONSTRUÇÃO (1991), para construções industriais, como base para as estimativas de investimentos em edificações.

Nas três situações em análise, os equipamentos e as edificações consideradas são as mesmas. Existem apenas algumas diferenças estimadas no que tange a instalações e peças de reposição.

TABELA 14 - INVESTIMENTOS EM EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	VALOR US\$
Caldeira p/ 4.000 Kg de vapor	01	60.580
Guilhotina de aproveitamento	03	18.209
Guilhotina refileira	01	16.740
Juntadeira de lâminas a fita	03	15.588
Passadeira de cola 2.700 mm	03	43.422
Batedeira de cola p/ 100 lts.	02	4.453
Prensas 15 gavetas	03	306.185
Serras esquadrejadeira	01	15.031
Lixadeira de cilindros 1,80 m	02	97.237
Virados de chapas 1,80 m	01	15.588
Mesas elevadoras	04	17.815
Empilhadeiras	02	82.900
Sistema de exaustão	01	25.326
Sistema de ar comprimido	01	5.940
Secador de lâminas 8 camadas	01	167.175
Outros	-	16.200
TOTAL	-	908.299

OBS :- Preços tomados em junho/93 junto aos fabricantes dos equipamentos e convertidos em dólares, na relação média de US\$ 1.00 = Cr\$ 48.500,00.

Com base na experiência dos fabricantes dos equipamentos, obteve-se que os custos de instalação dos equipamentos é de aproximadamente 8% do valor destes. Na primeira situação, onde se considera a empresa instalada no norte do país, deve-se acrescentar 2% dos

investimentos a título de transporte dos equipamentos e outros custos de técnicos especializados para instalação.

Devido às dificuldades provocadas pela distância dos fabricantes dos equipamentos e pela falta de estrutura no norte do país, os fabricantes acreditam ser necessário que se tenha em estoque 3% a mais, em valor de peças de reposição, que no sul do país, ou seja, 2% para o sul e 5% para o norte.

TABELA 15 - ÁREAS CONSTRUÍDAS DE EDIFICAÇÕES E INVESTIMENTOS.

SETOR	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	INVESTIMENTO (US\$)
FÁBRICA	3.500	617.647
CALDEIRAS	120	28.236
ADMINISTRAÇÃO	60	15.529
TOTAL	3.680	661.412

Fonte: A CONSTRUÇÃO (1991)

Segundo a revista A CONSTRUÇÃO (1991), do custo para as edificações, aproximadamente 15% representam custo de projetos e supervisão da implantação.

3.8 MATÉRIAS-PRIMAS, INSUMOS E UTILIDADES

3.8.1 Matérias-Primas de base florestal.

Os compensados multilaminados uso geral, são constituídos de um número ímpar de camadas de lâminas de madeira, coladas umas às outras, com fibras das camadas adjacentes coladas em ângulos de 90 graus.

As camadas externas são chamadas de "capas" e as camadas internas de "miolo". Com referência às camadas de miolo, existem as denominadas de "miolo comprido e miolo

curto" denominação que corresponde ao comprimento das lâminas na direção das fibras referindo-se ao sentido do comprimento e da largura da chapa respectivamente. As lâminas se constituem na principal matéria-prima para a produção dos compensados SILVA (1987).

Sendo a matéria-prima constituída pelas lâminas que compõem os compensados, calculou-se com base na produção estimada para cada espessura destes, o volume de lâminas necessário de cada tipo e origem, dependendo da situação considerada, tendo-se sempre em vista a configuração das camadas e das perdas de processo levantadas junto aos fabricantes de compensados.

Determinados os volumes de lâminas necessários multiplicou-se pelos respectivos preços de mercado obtendo-se assim os custos de matérias-primas para as três situações em análise.

3.8.1.1 Características

- . Espécies de madeiras.

Como o objetivo do trabalho é justamente avaliar procedências de lâminas que se resumem em espécies temos:

- a) *Pinus spp*;
- b) madeiras tropicais (*Virola*, *Sumaúma*, *mangue*, etc.).

- . Dimensões das lâminas.

As dimensões das lâminas analisadas neste trabalho, levam em consideração a produção de compensados para o mercado interno, ou seja, chapas de 2,20m x 1,60m. Sendo assim, as lâminas tem as seguintes dimensões:

- a) Lâminas capa = 2,30 metros de comprimento;
- b) lâminas miolo comprido = 2,30 metros;
- c) lâminas miolo curto = 1,70 metros de comprimento.

3.8.1.2 Origem e preços

Da mesma forma que para os compensados, o preço das lâminas têm oscilado muito no mercado nacional, porém, acompanhado sempre as oscilações do compensado.

Em época de alta demanda do compensado, os fabricantes entram no mercado adquirindo lâminas dos produtores independentes, pois não conseguem suprir as suas necessidades com base nas unidades próprias de laminação. Como consequência, os preços reagem atingindo valores muito próximos do limite da capacidade de absorção dos fabricantes de compensados TOMASELLI (1989).

Na tabela 16 são apresentados as séries históricas dos preços de lâminas torneadas consideradas neste trabalho.

Todas as lâminas consumidas na produção dos compensados tem origem nos respectivos mercados, ou seja, as lâminas de madeiras tropicais são adquiridas no norte do país e as lâminas de *Pinus sp* no sul. Os preços de mercado dessas lâminas levam em consideração a série histórica de preços apresentado na tabela 16, e analisando-se estatisticamente obtém-se as médias apresentadas na tabela 17.

3.8.1.3 Consumo

Considerando o "MIX", de produção definido no item 3.5, apresenta-se na tabela 18 as necessidades básicas de lâminas. Os volumes de lâminas necessários a produção levam ainda em consideração uma perda de lâminas na preparação destas, ou seja, no manuseio e guilhotinagem nas larguras desejadas para a obtenção da dimensão final para a montagem. Analisando-se estas perdas levantadas em diversas empresas do setor, conclui-se que estas situam-se na ordem de 10% do volume. Sendo assim, acrescentou-se no volume necessário o referido percentual.

TABELA 16 - PREÇOS DAS LÂMINAS (EM US\$/m³ POSTO NAS INDÚSTRIAS DE LÂMINAS).

ANO	1989			1990			1991		
MÊS	CAPA NORTE	MIOLO NORTE	PINUS	CAPA NORTE	MIOLO NORTE	PINUS	CAPA NORTE	MIOLO NORTE	PINUS
JAN.	110	86	70	154	135	105	95	85	80
FEV.	125	98	78	146	125	110	106	87	80
MAR	137	97	83	140	131	102	117	90	83
ABR.	148	110	90	138	115	95	120	95	85
MAI	152	105	95	142	110	100	125	100	95
JUN.	160	108	101	156	117	107	131	115	100
JUL.	168	140	107	164	135	110	127	102	78
AGO.	161	130	108	143	130	101	122	100	78
SET.	154	120	103	133	131	96	123	104	83
OUT.	145	125	100	120	100	80	128	110	75
NOV.	148	120	105	112	110	85	114	98	76
DEZ	150	123	107	108	101	82	101	88	85

Fonte: STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. (1993).

TABELA 17 - PREÇOS MÉDIOS DE LÂMINAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

ITEM	LÂMINAS CAPA DO NORTE	LÂMINAS MIOLO DO NORTE	LÂMINAS DE PINUS
MÉDIA - X	133.97	110.44	92.17
S ²	358,9168	250,8011	141,0275
S	18,9451	15,8367	11,8755
SX	3,1575	2,6395	1,9793
SXY	3,98 %	4,04 %	3,63 %

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 18 - CONSUMO ANUAL DE LÂMINAS (m³ /ano).

ESPESSURA DAS CHAPAS (mm)	NÚMERO DE CHAPAS (por ano)	VOLUME DE LÂMINAS (m ³ /ano)		
		CAPA	MIOLO COMPRIDO	MIOLO CURTO
4.0	154.830,0	2.018,0	-	1.009,0
15.0	154.163,0	2.009,0	3.350,0	5.025,0
TOTAIS	308.993,0	4.027,0	3.350,0	6.034,0

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Observou-se também, que as lâminas possuem uma sobremedida de 10 centímetros que são retiradas no momento do requadramento das chapas na serra esquadrejadeira, constituindo-se em uma perda a mais. Sendo assim, a perda total atinge 23 % do total das lâminas usadas.

O consumo mensal de lâminas para as três situações em análise é o mesmo, mas para efeito de custos, o consumo mensal de lâminas deve considerar as espécies das madeiras utilizadas. Desta forma, considera-se os volumes de lâminas consumidas nas três situações demonstrados a seguir:

1^a. Situação (Indústria instalada no norte utilizando madeiras tropicais) :

- a) Lâminas capa de madeiras tropicais = 4.027,0 m³/ano;
- b) lâminas miolo de madeiras tropicais = 9.384,0 m³/ano.

2^a. Situação (Indústria instalada no sul utilizando madeiras tropicais):

- a) Considera os mesmos volumes e as mesmas espécies da 1a. situação.

3^a. Situação (Indústria instalada no norte utilizando madeiras tropicais e *Pinus spp*):

- a) Lâminas capa de madeiras tropicais = 4.027,0 m³/ano;
- b) lâminas miolo de *Pinus spp* = 9.384,0 m³/ano.

3.8.2 Insumos

Com base num consumo por metro quadrado de linha dupla de cola (nas duas faces das lâminas) e considerando os preços de mercado atualmente praticados, determinou-se o custo anual dos insumos.

3.8.2.1 Características

Os compensados de uso geral interno são produzidos com adesivo à base de resinas uréia-formol. A tabela 19 apresenta algumas fórmulas de adesivos com este tipo de resina.

A fórmula 1 produz painéis compensados de ótima qualidade com resistência a umidade moderada. As fórmulas 2 e 3 produzem os painéis de uso geral. ALBA QUÍMICA (1990).

TABELA 19 - ADESIVOS À BASE DE RESINA URÉIA-FORMOL PARA COMPENSADOS COM PRENSAGEM A QUENTE.

INSUMOS	FÓRMULA 1	FÓRMULA 2	FÓRMULA 3
Resina Uréia-Formol *	100 %	100 %	100 %
Farinha de Trigo	15 %	50 %	80 %
Preparado endurecedor **	8 %	7 %	6 %
Água	25 %	50 %	80 %

Fonte: ALBA QUÍMICA (1990).

(*) Adotado como padrão a resina CASCAMITE 5H da Alba Química

(**) Adotado como padrão o PREPARADO ENDURECEDOR M4 e o M4 da Alba Química.

O adesivo a base de ureia-formol considerado nesta simulação é constituído da seguinte formulação por quilo do adesivo.

Resina uréia-formol (cascamite)	= 376 gramas
Farinha de trigo	= 300 gramas
-Preparado endurecedor (M5 da Alba)	= 24 gramas
Água	= 300 gramas
T O T A L	=1.000 gramas

- Características de uso do adesivo

- a) Tempo de vida do adesivo : 8 a 10 horas a 25 °C;
- b) temperatura da prensa : 95 a 110 °C;
- c) pressão da prensa : 6 a 10 kg / cm²;
- d) tempo de montagem : 30 minutos;
- e) tempo de prensagem : 2 minutos por milímetro de espessura de lâmina até a linha de colagem mais profunda mais 3 minutos de tempo base;
- f) umidade da madeira : capa => até 12 % de umidade.
miolo => entre 6 e 8 % de umidade.

- Distribuição dos adesivos

Uma grande parte dos problemas, pode ser atribuída à distribuição inadequada de adesivo nas lâminas. Um excesso de adesivo pode causar bolhas de vapor com descolamento das camadas, cura lenta e um alto consumo de adesivo. Uma quantidade muito pequena de adesivo pode causar colagens fracas.

Normalmente, os fabricantes de resinas para a indústria madeireira recomendam a aplicação de quantidades bem definidas de adesivos, conforme a sua formulação final. Para a formulação 3 apresentada na tabela 19, a Alba Química recomenda o uso de 380 gramas da mistura por metro quadrado de lâmina considerando a superfície dupla, ou seja, aos dois lados das lâminas que recebem a cola na montagem.

Além do adesivo principal (cola uréia-formol), a indústria de compensados consome ainda no processo produtivo os seguintes produtos :

- a) Massa niveladora
- b) fita gomada
- c) lixas
- d) grampos

3.8.2.2 Origem e preços (em US\$)

Os preços dos insumos foram levantados junto aos fabricantes dos insumos e dolarizados na data da pesquisa. Na tabela 20, são apresentados os preços dos produtos, e para obter o preço líquido somou-se o frete e descontou-se o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

TABELA 20 - PREÇOS DOS INSUMOS (EM US\$)

PRODUTO	PREÇO FOB	ICMS CRÉDITO	FRETE		PREÇO LÍQUIDO	
			SUL	NORTE	SUL	NORTE
Farinha de trigo	0.28/ kg	0.05	CIF	CIF	0.23	0.23
Resina uréia-formol	0.56/ kg	0.09	CIF	0.10	0.47	0.57
Prep. endurecedor	0.50/kg	0.08	0.05	0.10	0.47	0.52
Talco industrial	0.11/kg	DIF.	0.03	0.10	0.14	0.21
Pó xadrez (corante)	1.72/Cx	0.29	0.05	0.40	1.48	1.83
Fita gomada	2.34/kg	0.40	0.05	0.40	1.99	2.34
Lixas	26.04/Pc	3.12	CIF	0.10	22.92	23.02
Grampos sp-3	2.08/Cx	DIF.	0.05	0.40	2.13	2.48

Fonte: Levantamento junto aos fabricante

FOB - preço posto no fabricante dos insumos

Cx - caixa

CIF - Preço posto na indústria consumidora

Pc - peças

3.8.2.3 Consumo de insumos

Com base na média dos levantamentos feitos junto aos fabricantes de compensados obteve-se os seguintes consumos de insumos:

a) Massa Niveladora:

Consumo de 920 gramas por m³ de compensado de massa pronta com a seguinte formulação : Água (30%), Resina Ureia-formol (25%), Corante

(1%), Farinha de trigo (18%), Endurecedor M4 (6 %) e Talco industrial (20%).

b) Fita gomada:

Consumo de 393 gramas / m³ de compensado.

c) Grampos:

Consumo de 0,09 CX / m³ de compensado.

d) Lixas:

Consumo de 0,02 peças / m³ de compensado.

O item adesivo composto de resina, trigo, endurecedor e água considera um consumo de 380 gramas de mistura por metro quadrado de linha dupla. Sendo assim, para o cálculo do consumo mensal destes itens, determina-se a área total a ser aplicada a cola, demonstrado na tabela 21.

TABELA 21 - ÁREA A SER APLICADA O ADESIVO (m²/ano)

BITOLA (mm)	NÚMERO DE CHAPAS	NÚMERO DE CAMADAS DE COLA POR CHAPA	ÁREA DE COLAGEM (duas faces)
4	154.830	1	605.385
15	154.163	3	1.808.332
TOTAIS	308.993	-	2.413.717

Fonte: Dados elaborados pelo autor

. Consumo de Adesivo Pronto.

$$2.413.717 \text{ m}^2 * 0,38 \text{ kg/m}^2 = 917.212 \text{ kg da cola pronta}$$

. Consumo dos Componentes do Adesivo.

$$\text{Resina "Cascamite"} = 917.212 * 0,376 = 344.872 \text{ kg/ano}$$

$$\text{Farinha de Trigo} = 917.212 * 0,300 = 275.164 \text{ kg/ano}$$

$$\text{Endurecedor Alba} = 917.212 * 0,024 = 22.013 \text{ kg/ano}$$

$$\text{Água} = 917.212 * 0,300 = 275.164 \text{ litros/ano}$$

3.8.3 Utilidades

O uso de energia elétrica, foi estimada com base no consumo em Kwh dos motores e no tempo de funcionamento. O preço do Kwh utilizado na determinação do custo foi o prevalecente no mercado.

O vapor consumido pelos equipamentos da empresa, será por ela mesmo produzido, através do uso dos resíduos industriais. Portanto, para efeito de cálculo, o custo de combustível para gerar vapor foi considerado como sendo zero.

- Energia Elétrica

O consumo de energia elétrica foi baseado na potência dos motores elétricos instalados e no tempo de utilização destes.

- Potência dos motores instalados = 365 Kwh
- Tempo médio de utilização da potência instalada = 114 horas/mês.
- Consumo = 41.610 Kwh/mês => 499.320 Kwh/ano

- Vapor

Os equipamentos que consomem vapor na empresa simulada, são as prensas e o secador de lâminas.

Segundo os fabricantes de prensas, o consumo de vapor por hora é de 400 kg e o consumo do secador de 2.000 kg de vapor por hora. Sendo assim, uma caldeira que produza 5.000 kg de vapor por hora será suficiente. A lenha, para geração de vapor, considerada é proveniente dos resíduos gerados pela própria empresa a custo zero.

- Manutenção

O custo de manutenção (representados pelas despesas com manutenção de máquinas e equipamentos) foi levantado junto à contabilidade de duas empresas de porte compatível com a simulação.

Em levantamento realizado nas duas empresas pesquisadas, concluiu-se que a manutenção anual gira em torno de 2,5% do valor dos equipamentos, para empresas situadas no Sul do País e de 3% para as empresas situadas no Norte. Sendo assim, tem-se para as três situações o valor: de US\$ 22.708,00/ano no sul e de US\$ 27,250.00/ano no Norte.

3.9 MÃO-DE-OBRA, SALÁRIOS E ENCARGOS.

Em visitas feitas em duas empresas do setor com porte similar à simulação, levantou-se o número de operários utilizados para cada equipamento e setor da indústria. Com base neste levantamento determinou-se o quadro de pessoal para a indústria padrão considerada.

Os custos de mão-de-obra, levaram em consideração as variações percentuais dos níveis salariais encontrados nas mesmas empresas e aplicados no piso salarial definido para o mês de maio de 1991 convertido em dólar pelo Sindicato da Indústria de Madeira Compensada do Paraná.

Como refere-se a "custo padrão", a mão-de-obra quantificada encontra-se dentro dos limites das necessidades, ou seja, considera um quadro de mão-de-obra justo de conformidade com as empresas visitadas.

Na tabela 22 apresenta-se esta mão-de-obra considerando a função, a quantidade e os salários totais para o Norte e o Sul do País.

Segundo as empresas consultadas do setor da indústria de madeiras compensadas os encargos sociais para a mão-de-obra operacional representam :

- a) No sul = 73,30 % do Salário;
- b) No norte = 87,50 % do salário.

A diferença deve-se principalmente aos problemas de rotatividade da mão-de-obra no norte. Os encargos para a mão-de-obra administrativa é de 60%.

TABELA 22 - MÃO-DE-OBRA, SALÁRIOS E ENCARGOS (US\$/MÊS)

FUNÇÃO	QTIDADE	VALORES NO SUL DO PAÍS			VALORES NO NORTE DO PAÍS		
		SAL.	ENC.	TOTAIS	SAL.	ENC.	TOTAIS
<u>Operacional</u>							
Encarregados	05	1.150	843	1.993	1.150	1.006	2.156
Operadores	18	2.608	1.912	4.521	2.608	2.283	4.892
Auxiliares	58	5.708	4.184	9.892	5.708	4.995	10.703
SUB-TOTAL	81	9.467	6.939	16.406	9.467	8.284	17.751
<u>Administrativo</u>							
Gerente geral	01	1.790	1.074	2.864	1.790	1.074	2.864
Contador	01	1.070	642	1.712	1.070	642	1.712
Financeiro	02	860	516	1.376	860	516	1.376
Vendas	02	820	492	1.312	820	492	1.312
Compras	01	430	258	688	430	258	688
Pessoal	03	1.000	600	1.600	1.000	600	1.600
Controles	02	895	537	1.432	895	537	1.432
Secretárias	01	170	102	272	170	102	272
Faxineiro	01	89	54	143	89	54	143
SUB-TOTAL	14	7.124	4.275	11.399	7.124	4.275	11.399
TOTAL GERAL	95	16.591	11.214	27.805	16.591	12.559	29.150

Fonte: Dados da Pesquisa.

3.10 TRANSPORTES - FRETES

Os fretes considerados são os de mercado e, através de consultas a empresas do setor obteve-se os seguintes valores médios dos fretes do produtor ao destino.

- Lâminas

- a) Norte > Norte = US\$ 5,70 / m³

- b) Norte > Sul = US\$ 36,00 / m³

- c) Sul > Sul = US\$ 4,50 / m³

- Compensados

- a) Norte > São Paulo = US\$ 64,53 / m³

- b) Sul > São Paulo = US\$ 16,70 / m³

3.11 DEPRECIAÇÃO

Considerado como sendo o fato físico de perecimento do material (equipamento e edificações), gerando um fato econômico e a conseqüente necessidade de formação de reserva econômica e financeira para ocorrer a substituição do equipamento, ao término de sua vida útil, utiliza-se como taxas de depreciação as permitidas pela receita federal, ou seja, 10% anuais para equipamentos e máquinas e de 4% para edificações.

3.12 DESPESAS GERAIS

Estas despesas são representadas pelos itens relacionados a seguir:

- a) Aluguéis;
- b) alimentação do trabalhador;
- c) manutenção e conservação de móveis e utensílios;
- d) material de limpeza e conservação;
- e) seguros;
- f) despesas com veículos pequenos;
- g) pró-labore;

- h) viagens e estadas;
- i) telefones, fax, telex;
- j) legalização de livros e documentos;
- k) assinatura de jornais e revistas;
- l) contribuição sindical;
- m) donativos e contribuições;
- n) honorários profissionais;
- o) material de expediente;
- p) propaganda e publicidade;
- q) correios e telégrafos.

Nos levantamentos feitos nas duas empresas, observou-se que as despesas que mais contribuem para os custo deste item são :

- a) Despesas com veículos pequenos;
- b) pró-labore;
- c) viagens e estadas;
- d) telefonemas, fax e telex.

No Sul, estas despesas representam por volta de 50 % e no Norte do país cerca de 65 % do total das despesas gerais.

Para o porte das empresas consideradas neste trabalho, os levantamentos apontaram um valor médio de US\$ 11.460,00 por mês para uma empresa situada no sul e de US\$ 16.360,00 por mês para a empresa situada no norte.

A diferença, refere-se principalmente aos quatro tipos de despesas que mais oneram as despesas gerais administrativas. Isto é justificável, na medida em que no norte as distâncias e dificuldades estruturais são maiores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS SITUAÇÕES

Todos os custos aqui apresentados, consideram o total anual para as três situações em discussão.

4.1.1 Custo da Matéria-Prima

Na Tabela 23 apresenta-se o custo anual das lâminas para as três situações em análise com os valores em dólares americanos.

TABELA 23 - CUSTO ANUAL DA MATÉRIA-PRIMA BÁSICA (LÂMINAS)

(valores em US\$)			
ITEM DE CUSTO	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Lâmina "miolo" de madeiras tropicais	539,497	539,497	539,497
Lâmina "capa" de madeiras tropicais	1,036,368	1,036,368	-
Lâmina "miolo" de pinus	-	-	864,923
TOTAIS	1,575,865	1,575,865	1,404,420

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.1.2 Custos dos Insumos

Na Tabela 24 apresenta-se os custos anuais dos insumos já descontados os créditos de ICMS que alguns dos itens permitem como o visto no item 4.8.2.2.- Origem e Preços dos insumos.

TABELA 24 - CUSTO ANUAL DOS INSUMOS

(valores em US\$)			
ITEM DE CUSTO	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Massa niveladora	2,615	2,183	2,183
Fita gomada	9,490	8,070	8,070
Grampos	2,300	1,978	1,978
Lixas	4,750	4,730	4,730
Adesivo pronto	271,312	235,723	235,723
TOTAIS	290,467	252,684	252,684

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Como pode-se observar na Tabela 24, as condições de localização do empreendimento no norte do país faz com que os insumos custem 14,95% a mais que no sul.

4.1.3 Energia Elétrica

Considerando um consumo semelhante para as três situações de 41.610 Kwh a um custo de US\$ 0,10 por Kwh tem-se os seguintes valores:

- . Custo mensal = US\$ 4,161.00
- . Custo anual = US\$ 49,932.00

4.1.4 Mão-de-Obra

As diferenças entre as três situações no custo da mão-de-obra (tabela 25) é devido principalmente a problemas de rotatividade desta mão-de-obra e a outros problemas relativos a saúde (malária) no Norte do País.

TABELA 25 - CUSTOS ANUAIS DA MÃO-DE-OBRA

ITEM DE CUSTO	(valores em US\$)		
	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Salários da mão-de-obra operacional	113,604	113,604	113,604
Encargos da mão-de-obra operacional	99,408	83,268	83,268
salários da mão de obra administrativa	85,488	85,488	85,488
Encargos da mão-de-obra administrat.	51.300	51,300	51,300
TOTAIS	349,800	333,660	333,660

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.1.5 Despesas Gerais

Com base no item 4.12 - Despesas Gerais visto anteriormente, tem-se os seguintes custos para as três situações:

1ª Situação = US\$ 16,360.00 /mês > US\$ 196,320.00 /ano

2ª Situação = US\$ 11,460.00 /mês > US\$ 137,520.00 /ano

3ª Situação = US\$ 11,460.00 /mês > US\$ 137,520.00 /ano

4.1.6 Fretes das Matérias-Primas

As características de cada uma das situações, fazem com que hajam grandes diferenças nos custos de transporte da matéria-prima (lâminas), até a indústria produtora de

compensados. Na Tabela 26 apresenta-se estes custos e como pode-se observar, na 2ª situação os custos são bastante elevados, pois consideram o transporte por uma grande distância.

TABELA 26 - CUSTOS DE TRANSPORTE DAS LÂMINAS

(valores em US\$)		
SITUAÇÃO CONSIDERADA	CUSTO MENSAL (US\$)	CUSTO ANUAL (US\$)
1ª Situação	6,370	76,442
2ª Situação	40,233	482,796
3ª Situação	15,600	187,200

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.1.7 Custos de Manutenção

Na Tabela 27, apresenta-se os custos com manutenção das três situações simuladas. A diferença, para mais, ocorrida no caso do "Norte"(1ª. situação) deve-se às dificuldades com a disponibilidade de materiais para a reposição e ao maior preço praticado na região, que por sua vez, são conseqüências da distância com os centros produtores dos materiais (Sul).

TABELA 27 - CUSTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO DAS SITUAÇÕES

(Valores em US\$)			
ITEM DE CUSTO	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Mensal	2,271	1,892	1,892
Por m³	27,250	22,708	22,708

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.2 ESTIMATIVAS DE RECEITAS

Como o centro de consumo e os preços dos compensados são posto na região da grande São Paulo, os valores efetivamente recebidos pela indústria padrão considerada nas três situações, serão os preços posto São Paulo, deduzido destes os fretes para entrega dos compensados como o apresentado nas Tabelas 28 e 29 a seguir:

TABELA 28 - ESTIMATIVAS DE RECEITAS PARA A 1A. SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PRODUTO BITOLA (mm)	PRODUÇÃO ANUAL (m ³)	PREÇO BASE (US\$/m ³)	FRETE (US\$/m ³)	PREÇO NA INDÚSTRIA (US\$/m ³)	RECEITAS ANUAIS (US\$)
4	2,180	569.98	64.53	505.45	1,101,881
15	8,140	405.20	64.53	340.67	2,773,054
TOTAL	10,320	-	-	-	3,874,935

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 29 - ESTIMATIVAS DE RECEITAS PARA A 2A. E 3A. SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PRODUTO BITOLA (mm)	PRODUÇÃO ANUAL (m ³)	PREÇO BASE (US\$/m ³)	FRETE (US\$/m ³)	PREÇO NA INDÚSTRIA (US\$/m ³)	RECEITAS ANUAIS (US\$)
4	2,180	569.98	16.70	553.28	1,206,150
15	8,140	405.20	16.70	388.50	3,162,390
TOTAL	10,320	-	-	-	4,368,540

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.3 CUSTOS DE VENDAS

Os custos de vendas representado pelos impostos, taxas governamentais e comissões de vendas tem por base os seguintes valores.

a) ICMS - Recolhido na entrada da matéria-prima Lâminas:

- . No mesmo Estado = 17%;
- . De outro Estado = 12%.

b) ICMS - Na venda dos produtos:

- . Somente fora do Estado = 12%.

c) PIS = 0,65%;

d) FINSOCIAL = 2,00%;

e) Comissões de vendas pagas a agentes, revendas e outros = 5%.

Todas as taxas e impostos supracitados, incidem sobre o preço FOB indústria. Apresenta-se na Tabela 30 os respectivos custos de vendas para as três situações:

TABELA 30 - CUSTOS DE VENDAS DAS SITUAÇÕES

(valores em US\$)			
ITEM DE CUSTO	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Crédito de ICMS	267,897	189,104	211,776
Débito de ICMS	464,992	524,225	524,225
ICMS recolhido	197,095	335,121	312,449
PIS	25,187	28,396	28,396
COFINS	77,499	87,371	87,371
Comissões	193,747	218,427	218,427
CUSTOS DE VENDAS TOTAIS	493,528	669,315	646,643

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.4 DEPRECIAÇÃO

De acordo com o exposto no item 4.11 Depreciação, os custos com depreciação em equipamentos e edificações, para as três situações são:

a) Depreciação anual em equipamentos.

$$\text{US\$ } 908,299.00 \times 0.10 (10\%) = \text{US\$ } 90,830.00;$$

b) Depreciação anual em edificações.

$$\text{US\$ } 562,200.00 \times 0.04 (4\%) = \text{US\$ } 22,488.00;$$

c) Depreciação anual total.

$$\text{US\$ } 90,380.00 + \text{US\$ } 22,488.00 = \text{US\$ } 113,318.00.$$

4.5 CUSTOS TOTAIS

Difícilmente uma empresa inicia suas atividades obtendo já nos primeiros anos o nível de 100% da produção desejada. Desta forma, estimou-se para as indústrias em estudo um programa de produção que contemple no 1o ano 65% de produção desejada, no 2o ano 80% e somente a partir do 3o ano é que atinge os 100% da produção projetada com o nível de ociosidade de 27% visto no item 4.6.3 deste trabalho.

Sendo assim, apresenta-se através das Tabelas 31, 32 e 33, os custos totais calculados e compatibilizados com a programação considerada. Os itens de custos que não variam nas Tabelas citadas são os custos fixos, que independem da quantidade produzida. Os demais são considerados custos variáveis, que variam com a quantidade de produção.

TABELA 31 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 1ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLAN- TAÇÃO	OPERAÇÃO		
ANO	0	1	2	3 ao 10
PROG. PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %
Receitas		2,518,708	3,099,948	3,874,935
. Matéria-prima de base florestal		1,024,312	1,260,692	1,575,865
. Insumos		188,804	232,374	290,467
. Energia elétrica		32,456	39,946	49,932
. Mão-de-obra		349,800	349,800	349,800
. Despesas gerais		196,320	196,320	196,320
. Fretes		49,687	61,154	76,442
. Manutenção		27,250	27,250	27,250
Custos de fabricação		1,868,629	2,167,536	2,566,076
Custos de vendas		320,793	394,822	493,528
Custos de operação		2,189,422	2,562,358	3,059,604
Depreciação		113,318	113,318	113,318
Custos de produção		2,302,740	2,675,676	3,172,922
Lucro bruto		215,968	424,272	702,013
Imposto de renda (35%)		75,589	148,495	245,7044
CUSTO TOTAL		2,378,329	2,824,171	3,418,626

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 32 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 2ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLAN- TAÇÃO	OPERAÇÃO		
ANO	0	1	2	3 ao 10
PROG. PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %
Receitas		2,839,551	3,494,832	4,368,540
• Matéria-prima de base florestal		1,024,312	1,260,692	1,575,865
• Insumos		164,244	202,147	252,684
• Energia elétrica		32,456	39,946	49,932
• Mão-de-obra		333,660	333,660	333,660
• Despesas gerais		137,520	137,520	137,520
• Fretes		313,817	386,237	482,796
• Manutenção		22,708	22,708	22,708
Custos de fabricação		2,028,717	2,382,910	2,855,165
Custos de vendas		435,055	535,452	669,315
Custos de operação		2,463,772	2,918,362	3,524,480
Depreciação		113,318	113,318	113,318
Custos de produção		2,577,090	3,031,680	3,637,798
Lucro bruto		262,461	463,152	730,742
Imposto de renda (35%)		91,861	162,103	255,760
CUSTO TOTAL		2,668,951	3,193,783	3,893,558

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 33 - CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - 3ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLAN- TAÇÃO	OPERAÇÃO		
ANO	0	1	2	3 ao 10
PROG. PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %
Receitas		2,839,551	3,494,832	4,368,540
. Matéria-prima de base florestal		912,873	1,123,536	1,404,420
. Insumos		164,244	202,147	252,684
. Energia elétrica		32,456	39,946	49,932
. Mão-de-obra		333,660	333,660	333,660
. Despesas gerais		137,520	137,520	137,520
. Fretes		121,680	149,760	187,200
. Manutenção		22,708	22,708	22,708
Custos de fabricação		1,752,142	2,009,277	2,388,124
Custos de vendas		420,318	517,314	646,643
Custos de operação		2,145,460	2,526,591	3,034,767
Depreciação		113,318	113,318	113,318
Custos de produção		2,258,778	2,639,909	3,148,085
Lucro bruto		580,733	854,926	1,220,455
Imposto de renda (35%)		203,270	299,223	427,159
CUSTO TOTAL		2,462,048	2,939,132	3,575,244

Obs.: 3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.6 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS SITUAÇÕES

Para a avaliação econômica das situações, foi tomado como parâmetro de análise, a Taxa Interna de Retorno (TIR). Com base nos conceitos teóricos anteriormente vistos, foram determinadas a taxa de retorno para cada uma das três situações em estudo.

O período da análise, leva em conta o prazo de 10 anos, isto porque, ao considerarmos uma depreciação linear contábil aceita pela legislação vigente para máquinas e equipamentos de 10%, o período citado deverá ser plenamente suficiente para a reposição dos investimentos em equipamentos.

Na seqüência, apresenta-se os passos para a obtenção dos fluxos de caixa para o cálculo da taxa interna de retorno das três situações em análise.

4.6.1 Investimentos Totais

Os investimentos fixos iniciais, relacionados na Tabela 34, são constituídos pelos investimentos em obras civis, máquinas, equipamentos e pelo estoque inicial de peças de reposição. As despesas pré-operacionais, apresentadas na Tabela 35, representam as despesas com projetos, supervisão de implantação e transporte dos equipamentos. No fluxo de caixa, estes valores são incluídos como saídas de caixa.

TABELA 34 - INVESTIMENTOS FIXOS INICIAIS

(valores em US\$)			
ITEM DE CUSTO	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Obras civis	562,200	562,200	562,200
Máquinas e equip.	908,299	908,299	908,299
Peças de reposição	45,415	18,166	18,166
TOTAIS	1,515,914	1,488,665	1,488,665

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 35 - DESPESAS PRÉ-OPERACIONAIS

ITEM DE CUSTO	(valores em US\$)		
	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Projeto, superv. de implantação e pré-operação	99,212	99,212	99,212
Instalação e transporte de equipamentos	90,830	72,644	72,644
TOTAIS	190,042	171,876	171,876

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

As diferenças existentes entre as situações, são decorrentes do exposto no item 4.7, quando da abordagem a respeito dos investimentos em equipamentos e obras civis.

O capital de giro necessário, faz também parte dos investimentos totais e segundo CASAROTTO FILHO e KOPTTKE (1990), é o capital adicional necessário para a operação da indústria, sendo constituído pelo estoque de matérias primas e componentes, e os recursos necessários para sustentar as vendas a prazo

Este investimento em projetos de porte, pode ocorrer por um período de vários anos, obedecendo o cronograma de desembolsos.

Ao final da vida do equipamento ou da fábrica, o investimento fixo será vendido pelo valor do investimento ainda não depreciado e o capital de giro será desativado.

Na sua determinação, além das bases a seguir discriminadas na Tabela 36, utiliza-se dos dados de custos de produção apresentados nas Tabelas 31, 32 e 33 para a 1a., 2a. e 3a. situação respectivamente.

O item "contas a receber" representa as vendas a prazo e como pode-se observar, foi considerado que todas as vendas , nas três situações são feitas no prazo escolhido de 30 dias. Os demais itens representam o período pelo qual os produtos são estocados e a respeito

cabe a seguinte observação. As diferenças existentes nos períodos de estocagem, devem-se somente a distância entre a fonte do material ao local de instalação da indústria.

TABELA 36 - BASES PARA O CÁLCULO DO CAPITAL DE GIRO

(valores em US\$)

ITEM	PERÍODO DE ESTOCAGEM (dias)		
	1ª Situação (Empresa no norte usando madeira tropical)	2ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical)	3ª Situação (Empresa no sul usando madeira tropical e Pinus)
Contas a receber	30	30	30
Estoques de lâminas capa	20	30	20
Estoques de lâminas de miolo	20	30	20
Frete de lâminas	20	30	20
Estoques de insumos	30	20	20
Estoques de prod. em elaboração	3	3	3
Estoques de produtos acabados	20	15	15

Fonte: Dados de pesquisa de campo

Nas Tabelas 37, 38 e 39 apresenta-se os cálculos do capital de giro para as três situações, segundo o nível gradual de programação de produção (0%, 65%, 80% e 100%). Como pode-se observar, a 2ª. situação requer um maior volume de recursos para capital de giro. Isto se deve, principalmente, ao maior estoque de matéria-prima necessária para garantir o perfeito funcionamento da 2ª. situação.

TABELA 37 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 1ª.SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO			
ANO	0	1	2	3	4 ao 10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %
Contas a receber		182,451	213,529	254,967	254,967
Matéria-prima de base florestal		56,906	70,038	87,548	87,548
Fretes		2,760	3,397	4,247	4,247
Insumos		15,733	19,364	24,205	24,205
Produtos em elaboração		15,571	18,062	21,383	21,383
produtos acabados		103,812	120,418	142,560	142,560
Capital de giro		377,233	444,808	534,910	534,910
Integralização		377,233	67,575	90,102	-

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 38 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 2ª.SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO			
ANO	0	1	2	3	4 ao 10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %
Contas a receber		205,314	243,196	293,706	293,706
Matéria-prima de base florestal		85,359	105,057	131,322	131,322
Frete		26,151	32,186	40,233	40,233
Insumos		9,124	11,230	14,038	14,038
Produtos em elaboração		16,905	19,857	23,793	23,793
produtos acabados		84,530	99,287	118,965	118,965
Capital de giro		427,383	510,813	622,057	622,057
Integralização		427,383	83,430	111,244	-

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 39 - CAPITAL DE GIRO NECESSÁRIO - 3ª.SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO			
ANO	0	1	2	3	4 ao 10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %
Contas a receber		178,788	210,549	252,897	252,897
Matéria-prima de base florestal		50,715	62,418	78,023	78,023
Fretes		6,760	8,320	10,400	10,400
Insumos		9,124	11,230	14,038	14,038
Produtos em elaboração		14,376	16,744	19,901	19,901
produtos acabados		71,880	83,719	99,905	99,905
Capital de giro		331,643	392,980	474,764	474,764
Integralização		331,643	61,337	81,784	-

Obs.: 3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Nas Tabela 40, 41 e 42 apresentam-se os investimentos totais, incluindo o capital de giro, para cada uma das situações, bem como o cronograma de aplicação destes. Ressalta-se que neste trabalho, não são considerados financiamentos de qualquer natureza, pois todos os recursos necessários são de fonte própria.

TABELA 40 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 1ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO				TOTAIS
ANO	0	1	2	3	4 ao 10	
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	
Investimento fixo inicial	1,515,914	-	-	-	-	1,515,914
Despesas pré-operacionais	190,042	-	-	-	-	190,042
Capital de giro	-	377,233	67,575	90,102	-	534,910
TOTAL	1,705,956	377,233	67,575	90,102	-	2,240,866

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 41 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 2ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO				TOTAIS
ANO	0	1	2	3	4 ao 10	
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	
Investimento fixo inicial	1,488,665	-	-	-	-	1,488,665
Despesas pré-operacionais	171,876	-	-	-	-	171,876
Capital de giro	-	427,383	83,430	111,244	-	622,057
TOTAL	1.660,541	427,383	83,430	111,244	-	2,282,598

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 42 - INVESTIMENTOS TOTAIS E CRONOGRAMA - 3ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO.	OPERAÇÃO				TOTAIS
ANO	0	1	2	3	4 ao 10	
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	
Investimento fixo inicial	1,488,665	-	-	-	-	1,488,665
Despesas pré-operacionais	1771,876	-	-	-	-	171,876
Capital de giro	-	331,643	61,337	81,784	-	474,764
TOTAL	1,660,541	331,643	61,337	81,784	-	2,135,305

Obs.: 3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

4.6.2 Avaliação Econômica Das Situações

As Tabelas apresentadas passam a permitirem a composição das Tabelas 43, 44 e 45, que são os fluxos de caixa para o cálculo da Taxa Interna de Retorno da primeira, segunda e terceira situação respectivamente.

Considerando a metodologia vista anteriormente para o cálculo da Taxa Interna de Retorno, tem-se os seguintes resultados para as três situações:

1ª Situação (Empresa instalada no norte usando madeira tropical) = 22.7 %

2ª Situação (Empresa instalada no sul usando madeira tropical) = 23.5 %

3ª Situação (Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*) = 37.9 %

Como pode-se observar, a situação que apresentou a maior Taxa Interna de Retorno foi a 3ª situação, ou seja, a que considera a implantação da indústria no Sul utilizando-se madeiras tropicais, para as capas dos compensados, e da madeira de pinus, para o miolo destes.

TABELA 43 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 1ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO				
ANO	0	1	2	3	4 ao 9	10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	100 %
Entradas de caixa	-	2,518,708	3,099,948	3,874,935	3,874,935	3,874,935
Receitas de vendas	-	2,518,708	3,099,948	3,874,935	3,874,935	3,874,935
Saídas de caixa	1,705,956	2,642,244	2,778,314	3,395,410	3,305,308	3,305,308
Investimentos totais	1,705,956	377,233	67,575	90,102	-	-
Custos de operação		2,189,422	2,562,244	3,059,604	3,059,604	3,059,604
Imposto de renda		75,589	148,495	245,704	245,704	245,704
Fluxo de caixa líquido	- 1,705,956	- 123,536	321,520	479,525	569,627	1,677,313*

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

No último ano são somados o valor de caixa do ano, o valor residual dos investimentos e o capital de giro que é desativado.

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 44 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 2ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO				
ANO	0	1	2	3	4 ao 9	10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	100 %
Entradas de caixa	-	2,839,551	3,494,832	4,368,540	4,368,540	4,368,540
Receitas de vendas	-	2,839,551	3,494,832	4,368,540	4,368,540	4,368,540
Saídas de caixa	1,660,541	2,983,016	3,163,895	3,891,424	3,780,244	3,780,240
Investimentos totais	1,660,541	427,383	83,430	111,244	-	-
Custos de operação		2,463,772	2,918,362	3,524,480	3,524,480	3,524,480
Imposto de renda		91,861	162,103	255,760	255,760	255,760
Fluxo de caixa líquido	- 1,660,541	- 143,465	330,937	477,056	588,320	1,737,718*

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

No último ano são somados o valor de caixa do ano, o valor residual dos investimentos e o capital de giro que é desativado.

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 45 - FLUXO DE CAIXA PARA O CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO - 3ª SITUAÇÃO

(valores em US\$)

PERÍODO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO				
ANO	0	1	2	3	4 ao 9	10
PROGRAMA DE PRODUÇÃO	0 %	65 %	80 %	100 %	100 %	100 %
Entradas de caixa	-	2,839,551	3,494,832	4,368,540	4,368,540	4,368,540
Receitas de vendas	-	2,839,551	3,494,832	4,368,540	4,368,540	4,368,540
Saídas de caixa	1,660,541	2,680,373	2,887,151	3,543,710	3,461,926	3,461,926
Investimentos totais	1,660,541	331,643	61,337	81,784	-	-
Custos de operação		2,145,460	2,526,591	3,034,767	3,034,767	3,034,767
Imposto de renda		203,270	299,223	427,159	427,159	427,159
Fluxo de caixa líquido	- 1,660,541	159,178	607,681	824,830	906,614	1,908,739*

Obs.: 3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

No último ano são somados o valor de caixa do ano, o valor residual dos investimentos e o capital de giro que é desativado.

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Em qualquer das situações, a TIR foi superior a uma taxa mínima de atratividade de 12% aceita internacionalmente porém, para avaliar os riscos de cada uma das situações promove-se na sequência deste estudo a análise de sensibilidade da taxa interna de retorno à variações nos preços dos produtos (compensados) e nos preços da matéria-prima de base florestal.

Nas Tabelas 46, 47 e 48 apresenta-se os resultados obtidos com as três situações quando ocorrerem variações de 15 % para mais e para menos nos preços dos compensados e na matéria-prima de base florestal. A opção por este percentual, deve-se ao fato de que mais de 80 % dos dados de preços de compensados e lâminas apresentados nas Tabelas 9 e 16 respectivamente não ultrapassam os limites de variação adotados.

A simples visualização dos resultados das análises de sensibilidade conduzidas e demonstrados nos Tabelas que representam as três situações em análise, permitem delinear as seguintes observações:

TABELA 46 - VARIAÇÕES DA TAXA INTERNA DE RETORNO À VARIAÇÕES NO PREÇO DOS COMPENSADOS E À VARIAÇÕES NO CUSTO DA MATÉRIA PRIMA
1ª SITUAÇÃO

VARIAÇÃO NO PREÇO DO COMPENSADO	VARIAÇÃO NO CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA		
	- 15 %	0	+ 15 %
+ 15 %	40,2%	34,7%	29,3%
0	28,2%	22,7%	17,2%
- 15 %	15,7%	9,9%	3,7%

Obs.: 1ª Situação: Empresa instalada no norte usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 47 - VARIAÇÕES DA TAXA INTERNA DE RETORNO À VARIAÇÕES NO PREÇO DOS COMPENSADOS E À VARIAÇÕES NO CUSTO DA MATÉRIA PRIMA
2ª SITUAÇÃO

VARIAÇÃO NO PREÇO DO COMPENSADO	VARIAÇÃO NO CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA		
	- 15 %	0	+ 15 %
+ 15 %	43,0%	37,1%	31,3%
0	29,4%	23,5%	17,6%
- 15 %	15,2%	8,9%	2,3%

Obs.: 2ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

TABELA 48 - VARIAÇÕES DA TAXA INTERNA DE RETORNO À VARIAÇÕES NO PREÇO DOS COMPENSADOS E À VARIAÇÕES NO CUSTO DA MATÉRIA PRIMA
3ª SITUAÇÃO

VARIAÇÃO NO PREÇO DO COMPENSADO	VARIAÇÃO NO CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA		
	- 15 %	0	+ 15 %
+ 15 %	56,7%	51,5%	46,4%
0	43,1%	37,9%	32,8%
- 15 %	29,0%	23,8%	18,5%

Obs.: 3ª Situação: Empresa instalada no sul usando madeira tropical e *Pinus spp*

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

- a) A taxa interna de retorno nas três alternativas apresentadas nas Tabelas 46, 47 e 48 é mais sensível às variações nos preços dos compensados do que às variações nos preços da matéria-prima de base florestal;
- b) as situações de incerteza avaliadas para se adotar as duas primeiras situações são praticamente os mesmos, pois as diferenças encontradas nas taxas interna de retorno são baixas;
- c) a situação que considera a indústria instalada no sul utilizando-se como matéria-prima lâminas de madeira tropical para as capas dos compensados e lâminas de madeira de *Pinus spp* para o miolo é a que traz o menor risco de insucesso para o investimento considerado por ser a que obteve as melhores taxas interna de retorno, com base na análise de sensibilidade efetuada.
- d) variações combinadas nos preços dos compensados e na matéria-prima da ordem de -15 % e +15 % respectivamente, colocam em risco a viabilidade de se investir nas condições representadas pelas 1a. e 2a situações.
- e) nenhuma das variações combinadas de preços de compensados e de matéria-prima de base florestal analisadas, poderá trazer riscos para investimentos nas condições representada pela 3a. situação, qual seja, no caso da indústria instalada no sul utilizando-se de madeiras tropicais e *Pinus spp*.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos nesta simulação de análise de investimentos na indústria de compensados, levam às conclusões e recomendações apresentadas na seqüência deste item.

A participação dos custos da matéria-prima de base florestal é de grande relevância, na análise de investimentos na indústria de compensados, devendo ser considerada nas suas mais variadas formas de incidência, qual sejam, origem fisiogeográfica, espécie e qualidade.

As variações ocorridas nos resultados, demonstram a importância de se analisar a localização da indústria. Como ficou demonstrado, o principal fator gerador de diferenças nos resultados econômicos foi justamente a localização da indústria.

No decorrer do estudo, identificou-se que o aspecto referente à localização também interferiu em itens de custos como os fretes, insumos diversos e até mesmo nos custos com a mão-de-obra.

No caso da alternativa que considera a indústria instalada na região Norte do País, que consome exclusivamente madeiras tropicais, o fator que influenciou fortemente nos resultados, foi o menor preço obtido pelo compensado nessa região. Este é decorrente da distância que separa a indústria do principal centro consumidor considerado para o produto, qual seja, a região da grande São Paulo.

Influência semelhante ocorre com a alternativa da indústria instalada no sul, que consome exclusivamente madeiras tropicais. Neste caso, porém, o custo de abastecimento da indústria com a matéria-prima de base florestal originada no norte do Brasil e transportada para o sul teve grande influência. Em ambos os casos, os custos de transportes também foram decisivos na determinação dos resultados da análise.

A terceira alternativa, configurada pela situação em que a indústria é instalada no sul consumindo madeiras tropicais e *Pinus spp* para sua produção, apresentou o melhor resultado

pois além de fabricar um produto com a mesma performance econômica que o das outras situações, permitiu uma melhor composição entre a distância do centro consumidor do compensado e as distâncias das fontes da matéria-prima de base florestal, reduzindo com isto o impacto dos custos com transporte.

Os resultados obtidos neste trabalho reforçam a importância do estudo do fator localização de forma a permitir a avaliação do seu impacto nos custos de produção, os quais, se não conscientemente analisados, podem inviabilizar a manutenção da indústria implantada ou em implantação.

As análises de sensibilidade das situações simuladas demonstraram que as variações no preço do produto final (no caso o compensado) tem influência acentuada na taxa interna de retorno, podendo até mesmo inviabilizar determinado investimento.

Neste sentido, recomenda-se que em análises de investimentos para a implantação de indústrias de compensados, sejam avaliadas as rentabilidades dos produtos a serem fabricados em função dos respectivos potenciais no mercado. Neste sentido, a realização de estudos de mercados dos diferentes produtos torna-se imprescindível.

Para que a indústria de compensados brasileira possa se expandir e consolidar tanto no Sul como no Norte do Brasil, recomenda-se aos organismos governamentais regulamentadores da política florestal e industrial, bem como às associações de classe e sindicatos representativos deste segmento, que considerem em seus projetos e programas os seguintes aspectos:

- . A promoção de políticas específicas para incentivar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico na melhoria da produção sustentada das florestas tropicais, bem como das florestas plantadas do Sul do Brasil. O principal objetivo que estas políticas devem almejar, é prover a indústria de subsídios tecnológicos para torná-la mais competitiva;

- . A formação de grupos de empresas para que estas obtenham melhores preços e maior poder de comercialização de seus produtos junto aos importadores internacionais;
- . A promoção de programas para a formação de cooperativas entre empresas de pequeno e médio porte com o objetivo de reduzir os custos com o suprimento de madeira, possibilitando com isto, tornar as empresas mais lucrativas e competitivas tanto a nível do mercado nacional como no mercado internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 A CONSTRUÇÃO. Custos da Construção Civil. Revista mensal, n. 269, dezembro de 1991.
- 2 ABIMCE. **Histórico da evolução da produção de compensados no Brasil**. São Paulo, 1986. (Circulação restrita).
- 3 ABIMCE. **Boletins mensais informativos sobre preços de compensados**. São Paulo, 1987 a 1991.
- 4 ABIMCE. **Produção de compensados no Brasil**. São Paulo, 1991. (Circulação restrita).
- 5 ALBA QUÍMICA. **Colagem de madeira com resinas sintéticas**. São Paulo, 1990.
- 6 BRASIL MADEIRA. Aspectos da indústria brasileira. Revista mensal, v.50, 1981. p. 8 - 25
- 7 BRASIL MADEIRA . Falta de matéria-prima afeta indústria no sul do país. Revista mensal, 1980. p. 27-28
- 8 CACEX . Madeira em debate. **Informativo Semanal**, Rio de Janeiro, v.17, n. 815, p. 27, 1982.
- 9 CASAROTTO FILHO, N. ; KOPITTKE, B.H. **Análise de investimentos**. 4.ed. São Paulo : Vértice, 1990.
- 10 FAO. **Yearbook of forest products**. Roma, 1989.
- 11 FAO. **Yearbook of forest products**. Roma, 1992.
- 12 FLEISCHER, G. A. **Teoria da aplicação do capital**. Um estudo das decisões de investimento. São Paulo : E. Blücher, 1973.
- 13 FONTES, P. J. P. ; LISBOA, C. D. J. ; PASTORE, T. C. M. Pesquisa em tecnologia de produtos florestais no Brasil: visão geral e perspectivas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO (6. : 1990 : Campos do Jordão). **Anais**. Campos do Jordão : SBS/SBEF, 1990. p. 123 - 129
- 14 GRAÇA, L. R. ; HOEFLICH, V. A. ; HALISKI, M. Diagnóstico setorial da madeira no sul do Brasil: consumo, utilização e destino da produção. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1. : 1988 : Curitiba). **Anais**. Curitiba: EMBRAPA. CNPF, 1988. p. 57-70
- 15 HARRISON, I. W. **Avaliação de projetos de investimentos**. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- 16 HESS, G. et al. **Engenharia econômica**. São Paulo : Ditel, 1980.

- 17 HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 1986.
- 18 IBDF. **Norma de controle de qualidade e classificação de compensados**. Brasília, 1985. p. 79.
- 19 INDICIBUS, S. **Contabilidade gerencial**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 1986.
- 20 JANKOWSKI, I. P. Qualidade das lâminas de *Pinus strobus* (Martinez) var. Chiapensis obtidas por desenrolamento. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO (3.: 1978: Manaus). **Anais**. Manaus : SBS, 1978. p. 9-12
- 21 LADEIRA, H. P. Considerações sobre os fatores que influenciam na exportação dos produtos florestais no Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1. : 1988 : Curitiba). **Anais**. Curitiba : EMBRAPA. CNPF, 1988. p. 267-287
- 22 LIMA, J. G. **Custos, cálculos, sistemas e análises**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1973.
- 23 LOPEZ, A. M. ; SPERANDIO, J. P. Evolução dos preços dos diferentes tipos de compensados no Estado do Paraná. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1.: 1988: Curitiba). **Anais**. Curitiba : EMBRAPA. CNPF, 1988. p. 611 - 627
- 24 MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1985.
- 25 OLIVEIRA, E. T. Análise setorial das exportações brasileiras de lâminas, compensados, chapas de fibra e madeira aglomerada. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1. : 1988 : Curitiba). **Anais**. Curitiba : EMBRAPA.CNPF, 1988. p. 213 -234
- 26 SALVADORI, L. S. **Custo padrão**: uma introdução aos seus processos contábeis. São Paulo : Atlas, 1986. 137 p.
- 27 SILVA, J. C. G. L. **Análise da eficiência econômica de indústria de compensados do Estado do Paraná**. Curitiba, 1987. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- 28 STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. **Banco de dados de uso exclusivo da STCP**. Curitiba, 1993.
- 29 TEREZO, E. F. M. As indústrias da Amazônia e o uso dos recursos florestais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO (6. : 1990 : Campos do Jordão). **Anais**. Campos do Jordão : SBS/ SBEF, 1990. p. 19 -14
- 30 TOMASELLI, I. Incentivos e restrições às exptrações do setor florestal - madeira compensada. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1. : 1988 : Curitiba). **Anais**. Curitiba : EMBRAPA.CNPF, 1988. p.307 -321

- 31 TOMASELLI, I. Produção de compensados e laminados na Bacia Amazônica: uma atrativa oportunidade de investimento. In: MESA REDONDA INTERNACIONAL (1989 : Brasília). **Oportunidades para o desenvolvimento da indústria baseada em madeiras tropicais**. Brasília : IBDF/ ITTO, 1989. p. 225 - 244
- 32 ZANIOLO, A. Análise setorial das exportações brasileiras da indústria madeireira. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL (1. : 1988 : Curitiba). **Anais**. Curitiba : EMBRAPA.CNPF, 1988. p. 171 - 194